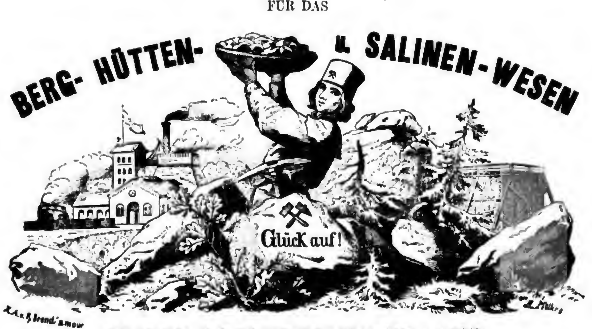

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS



IN DEM PREUSSISCHEN STAATE,

herausgegeben

in dem Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

XVII. Band. 1. Lieferung.

Inhalt.

Hierzu Tafel I—XI.

BERLIN

VERLAG VON ERNST & KORN

(Gropius'sche Buch- u. Kunsthandlung)

1869.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS

BERG- HÜTTEN- UND SALINEN-WESEN

IN DEM

PREUSSISCHEN STAATE

HERAUSGEGEBEN

IN DEM MINISTERIUM FÜR HANDEL GEWERBE UND ÖFFENTLICHE ARBEITEN

SIEBENZEHNTER BAND

MIT XXV TAFELN UND LXII IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN.

BERLIN

VERLAG VON ERNST & KORN

(GROPIUS'SCHE BUCH- UND KUNSTHANDLUNG)

1869.



INHALT.

A. Verwaltung.

Personalien.

Gesetze, Verordnungen, Ministerialerlasse und Verfügungen.

Seite

B. Abhandlungen.

C. Literatur.

Zeitschrift für das Berg- Hütten- und Salinenwesen.

XVII. Band.

A. Verwaltung.

Personal der Königlich Preussischen Bergwerksverwaltung.
(Am 15. April 1869).

Chef:

Se. Exc. Hr. Graf *von Itzenplitz*, Staatsminister und Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten ✠1. ✠1 mit dem Emaillebande des Rothen Adler Ordens m. Eichenlaub. ✠. (B. L. 1.) (S. C. 1.) (Oe. L. 1.) (P. C. 1.) (R. W. A.) (R. A. 1.) (R. St. 1.) (Br. H. L. 1.) (S. E. H. 1.). *)

Ministerial-Abtheilung für das Berg- Hütten- und Salinenwesen.

(I. Abth. im Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.)

Director.

Hr. *Krug von Nidda*, Oberberghauptmann ✠2 m. St. ✠. (H. A. B. 2a.).

Vortragende Räthe.

Hr. *Redtel*, Geheimer Oberbergrath ✠4.
- *Bendemann*, desgl. ✠3.
- Dr. *Achenbach*, Geh. Oberbergrath u. Professor ✠4.
- *Lindig*, Geheimer Bergrath ✠4.

Baubeamter.

Hr. *Treuding*, Oberberg- und Baurath ✠4.

Hülfsarbeiter.

Hr. Freiherr *von der Heyden-Rynsch*, Oberbergrath, commissarisch (s. Oberbergamt zu Dortmund).
- *Hauchecorne*, Bergrath, commissarisch (s. Berg-Akademie).
- Dr. *Wedding*, Bergrath, commiss. (s. Berg-Akademie).
- *von Brunn*, Bergassessor, commissarisch.

Geh. Secretariat.

Hr. *Fr. Schmitz*, Rechnungsrath, Geheimer exp. Bergsecretair ✠4.

Geh. Calculatur.

Hr. *Löw*, Geh. Rechnungsrath, Calculaturvorsteher ✠4.
- *Fischer*, Rechnungsrath ✠4.

Hr. *Tischmeyer*, Geh. Calculator.
- *Siebel*, desgl.

Geh. Registratur.

Hr. *Krüger*, Kanzleirath ✠4.
- *Brunn*, Geh. Registrator.
- *Gust. Schmitz*, desgl.

Geh. Kanzlei.

Hr. *Klemann*, Kanzleirath, Kanzleidirector ✠4.
- *Braune*, Geheimer Kanzleisecretair.
- *Friedrich*, desgl.
- *Schauer*, desgl.
- *Boettcher*, desgl.

Oberberghauptmannschaftliche Kasse.

Hr. *Elitzsch*, Geheimer Rechnungsrath, Rendant ✠3.

Bibliothek.

Hr. *Hauchecorne*, Bergrath, Vorstand.
- *Tag*, Custos.

Unmittelbares Ressort der I. Abtheilung.

Die Bergakademie zu Berlin.

Director: Hr. *Hauchecorne*, Bergrath.

Lehrer: Hr. *Kerl*, Professor (H. E. A. 2a.).
- Dr. *Wedding*, Bergrath (S. N. 3.).
- Dr. *Finkener*, Professor.
- *Hörmann*, desgl.
- *Kauth*, Bergassessor, commissar.

*) Erklärung der Abkürzungen für die Orden und Ehrenzeichen:

a. Königl. Preussische. (✠) Rother Adler, (m. St.) mit Stern, (m. Schw.) mit Schwertern, (✠) mit Eichenlaub, (✠) mit Schleife, (✠) Kronenorden, (m. Schw.) mit Schwertern, (✠) Ritterkreuz des K. Hausordens von Hohenzollern, (✠ ✠) Johanniterorden, Rechtsritter, Ehrenritter, (◯) Allgemeines Ehrenzeichen, (◉) Rettungsmedaille.

b. Fremde Orden. (H. A. B. 1. 2a. 2. 3. 4.) Herzogl. Anhaltinischer Gesammthausorden Albrechts des Bären, Grosskreuz, Commandeur erster Klasse (mit dem Stern), Commandeur zweiter Klasse, Ritter erster Klasse, Ritter zweiter Klasse (mit Schwertern). — (G. B. Z. L. 1. 2a. 2. 3.) Grossherzogl. Badischer Zähringer Löwenorden, Grosskreuz, Commandeur erster Klasse, Commandeur zweiter Klasse, Ritter. — (B. L. 1. 2a. und b. 3. 4.) Königlich Belgischer Leopoldorden, Grosskreuz, Grossofficier, Commandeur, Officier, Ritter. — (Br. H. L. 1. 2a. und b. 3. 4.) Herzogl. Braunschweigischer Orden Heinrichs des Löwen, Grosskreuz, Commandeur erster Klasse, Commandeur zweiter Klasse, Ritter, Inhaber des Verdienstkreuzes erster Klasse. — (F. E. L. 1. 2. 3. 4. 5.) Kaiserl. Franz. Orden der Ehrenlegion, Grosskreuz, Grossofficier, Commandeur, Officier, Ritter. — Hannoversche: (H. E. A. 1. 2a.) Ernst-August-Orden, Grosskreuz, Commandeur —, (H. G. 1. 2a. und b. 3. 4.) Guelphen-Orden, Grosskreuz, Commandeur erster, Commandeur zweiter Klasse, Ritter dritter, Ritter vierter Klasse —, (H. g. V. M.) Goldene Verdienstmedaille, (H. s. V. M.) Silberne Verdienstmedaille, (H. A. E. Z.) Allgemeines Ehrenzeichen. — (N. A. 1. 2a. 2b. 3. 4. [m. Schw.]) Nassauischer Militair- und Verdienstorden Adolphs von Nassau, Grosskreuz, Comthur erster Klasse, Comthur zweiter Klasse, Ritter, Inhaber vierter Klasse (mit Schwertern). — (Oe. L. 1. 2. 3.) Kaiserl. Königl. Oesterr. Leopoldorden, Grosskreuz, Commandeur, Ritter. — (O. V. 1. 2a. 2. 3. 4.) Grossherzogl. Oldenburgischer Haus- und Verdienstorden des Herzogs Peter Friedrich Ludwig, Grosskreuz, Grosscomthur, Comthur, Ritter erster Klasse, Ritter zweiter Klasse. — (P. C. 1. 2. 3.) Königlich Portugiesischer Christusorden, Grosskreuz, Commandeur, Ritter. — Kaiserl. Russische: (R. A. 1. 2. 3. 4.) St. Annen —, (R. W. A.) Weisser Adler —, (R. St. 1. 2. 3.) St. Stanislausorden. — (S. E. H. 1. 2a. und b. 3. 4.) Sachsen-Ernestinischer Hausorden, Grosskreuz, Commandeur erster, zweiter Klasse, Ritter, Inhaber des silbernen Verdienstkreuzes. — (S. E. K. 1. 2. 3.) Fürstl. Schwarzburgsches Ehrenkreuz. — (S. N. 1. 2. 3.) Königlich Schwedischer Nordsternorden, Commandeur des Grosskreuzes, Commandeur, Ritter. — (S. C. 1. 2. 3.) Königlich Spanischer Orden Carls III., Grosskreuz, Commandeur, Ritter. — (T. M. 1. 2. 3. 4. 5.) Grossherrl. Türkischer Medschidieorden. — (W. K. 1. 2. 3.) Königl. Württembergischer Kronenorden, Grosskreuz, Commandeur, Ritter.

Die Nummern zeigen die Klassen an.

Provinzialbehörden.

I. Das Oberbergamt zu Breslau.

Director: Hr. *Serlo*, Berghauptmann ✠4. (F. E. L. 5.) (O. V. 3.) (W. K. 3.).
Mitglieder: Hr. *Schwarze*, Oberbergrath ✠4.
- *Lindig*, desgl. ✠4.
- *Runge*, desgl.
- *Gedike*, desgl.

Hülfsarbeiter: Hr. *von Tschepe*, Bergrath.
- *Neimke*, Berggeschworner, commiss.

Oberbergamts-Secretaire.

Hr. *Hartmann*, Kanzleirath.
- *Funcke*.
- *Klöber*.
- *Faber*.
- *Erbs*.

Hr. *Reiche*.
- *Pattloch*.
- *Kneisel*.
- *Hoffmeister*.

Oberbergamts-Assistenten.

Hr. *Labes*.
- *Walther*.

Hr. *Kundt*.
- *Wilum*.

Kanzleibeamte.

Hr. *Rotter*, Kanzleiinspector.
- *Grossmann*, Kanzlist.
- *Grunert*, desgl.
- *Müller*, desgl.

Kassenbeamte.

Hr. *Reiche*, Rendant (s. Secretaire).
- *Wilum*, Controleur (s. Oberbergamts-Assistenten).

Büreau-Hülfsarbeiter.

Hr. *Langner*, Assistent.

Bezirksbaubeamte.

Hr. *Schwarz*, Bauinspector zu Gleiwitz ✠4.
- *Krah*, Bauinspector zu Königshütte.

Bergrevierbeamte.

Hr. *Kühnemann*, Bergmeister zu Nicolai.
- *Kapuscinski*, desgl. zu Tarnowitz.
- *Sponer*, desgl. zu Ratibor.
- *Schneider*, desgl. zu Beuthen O/S.
- *Moecke*, desgl. zu Kattowitz.
- *O. Schmidt*, Berggeschworner zu Görlitz.
- *R. Schmidt*, desgl. zu Waldenburg.
- *Lobe*, desgl. zu Königshütte.
- *Wiester*, desgl. zu Waldenburg.
- *von Dücker*, Bergassessor, Bergrevierbeamter zu Neurode ⊙.

Hülfsarbeiter beim Revierdienst.

Hr. *Zimmermann*, Berggeschworner zu Beuthen O/S.

Bezirksmarkscheider.

Hr. *Hörold*, Oberbergamts-Markscheider.

Markscheider.

Hr. *Young*, conc. Markscheider zu Kattowitz.
- *Penkert*, desgl. zu Neurode.
- *Schwidtal*, desgl. zu Görlitz.
- *Wolff*, desgl. zu Beuthen O/S.
- *Güntzel*, desgl. zu Waldenburg.
- *Olbrich*, desgl. ebendaselbst.
- *Sage*, desgl. zu Beuthen O/S.
- *Mebert*, desgl. zu Petrzkowitz.
- *Jahns*, desgl. ebendaselbst.
- *Würzner*, desgl. zu Waldenburg.
- *Hauck*, desgl. zu Nicolai.
- *Sachs*, desgl. zu Zabrze.
- *Just*, desgl. zu Beuthen O/S.
- *Grossmann*, desgl. zu Altwasser.
- *Dahms*, desgl. zu Tarnowitz.
- *Gäbler*, desgl. ebendaselbst.
- *Sabarth*, desgl. zu Königshütte.
- *Lux*, desgl. zu Tarnowitz.
- *Boehnisch*, desgl. zu Beuthen a. d. O.

Von diesem Oberbergamte ressortiren:

1. Die Berginspection zu Tarnowitz.

(Für die Friedrichsgrube.)

Dirigent: Hr. *Nehler*, Bergrath ✠4.
Factor: Hr. *Golombeck*, Oberschichtmeister.
Assistent: Hr. *Preissner*, Schichtmeistergehülfe.

2. Die Berginspection zu Königshütte.

(Für die Königsgrube.)

Director: Hr. *Meitzen*, Bergrath ✠4.
Factoren: Hr. *Harnisch*, Oberschichtmeister.
- *von Marbach*, Productenverwalter.

Schichtmeister: Hr. *Pyrkosch*, Rendant.
- *Schwarz*, Schichtmeister.
- *Wolff*, Secretair.
- *Kreuschner*, desgl.

Assistent: Hr. *Langner*, Schichtmeistergehülfe.

3. Die Berginspection zu Zabrze.

(Für die Königin-Louisegrube und den Hauptschlüsselstolln.)

Dirigent: Hr. *Broja*, Bergassessor und Berginspector.
Factor: Hr. *Gottschalk*, Oberschichtmeister.
Schichtmeister: Hr. *Hoffmann*, Schichtmeister.
- *Knetschowsky*, desgl.
- *Drescher*, Secretair.
- *Löhnert*, desgl.

Assistenten: Hr. *Wilking*, Schichtmeistergehülfe.
- *Habich*, desgl.

4. Das Hüttenamt zu Friedrichshütte.

Director: Hr. *Teichmann*, Bergrath ✠4.
Inspector: Hr. *Liebeneiner*, Hütteninspector.
Factor: Hr. *Kreyher*, Hüttenfactor.
Secretair: Hr. *Lobe*, Hüttenmeister.

5. Das Hüttenamt zu Königshütte.

(Für Königshütte und Kreuzburgerhütte.)

Director: Hr. *Baeumler*, Bergrath, commissarisch.
Inspectoren: Hr. *Aust*, Maschineninspector.
- *Jänisch*, Hütteninspector.
- *Kestermann*, desgl. (zu Kreuzburgerhütte).
- *Dilla*, desgl.
- *Bannerth*, desgl.
- *Brucauf*, desgl.
- *Krah*, Bauinspector (s. Oberbergamt).

Factor: Hr. *Laske*, Hüttenfactor.
Secretaire: Hr. *Jung*, Calculator.
- *Bittner*, Materialienverwalter.
- *Wagner*, Productenverwalter.
- *Walther*, Secretair.
- *Riedel*, Kassenrendant.
- *Jüttner*, Hüttenmeister.
- *Jagsch*, desgl.

Assistenten: Hr. *Konietzny*, Hüttenassistent.
- *Wittwer*, desgl. (zu Kreuzburgerhütte).
- *Zimmermann*, desgl.

6. Das Hüttenamt zu Gleiwitzerhütte.

Director: Hr. *Stentz*, Bergrath ✠4.
Inspectoren: Hr. *Schwarz*, Bauinspector (s. Oberbergamt).
- *Petzeld*, Hütteninspector.

Factoren: Hr. *Sladczyk*, Kassenrendant.
- *Martini*, Hüttenfactor.

Secretaire: Hr. *Jaeckel*, Productenverwalter.
- *Tix*, Buchhalter.
- *Wiebmer*, Hüttenmeister.
- *Walter*, desgl.
- *Thomassek*, Secretair.

Assistent: Hr. *Kolodzie*, Assistent.

7. Das Hüttenamt zu Malapane.

Dirigent: Hr. *Paul*, Bergrath ✠4.
Inspector: Hr. *Schnackenberg*, Hütteninspector ✠4.
Factor: Hr. *Wirsieg*, Kassenrendant.
Secretair: Hr. *Liebeneiner*, Hüttenmeister.

8. Das Hüttenamt zu Wondolleck.

(Unter Aufsicht der Regierung zu Gumbinnen.)

Dirigent: Hr. *Kreyher*, Hütteninspector ✠4.
Secretair: Hr. *Bobrzyk*, Secretair.

9. Die Bergschulen.

a. Bergschule in Tarnowitz.

Hr. *Nehler*, Bergrath (s. Berginspection zu Tarnowitz).
- *Grundmann*, Lehrer. — *Ast*, desgl.

b. Bergschule in Waldenburg.

Hr. *Schütze*, Bergmeister.

10. Bergassessoren, Referendarien und Eleven.

Assessoren.

Hr. *Otto Taeglichsbeck* (30. Jan. 1867).
- *Hermann von Festenberg-Packisch* (18. Mai 1867).
- *Otto Junghann* (25. Juni 1867).
- *Alfred Frief* (13. Juli 1867).
- *Alexander Moecke* (15. Juli 1867).
- *Oscar Hoffmann* (28. Jan. 1868).
- *Joseph Florian* (28. Juli 1868).
- *Paul Maetschke* (18. Oct. 1868).
- *Carl Sachse* (9. März 1869).

Referendarien.

Hr. *Adolph Dondorff* (31. Jan. 1863).
- *Joh. Janik* (9. November 1865).

Hr. *Rud. Grundig* (10. Nov. 1865).
- *Heinr. Schoepke* (3. Juli 1866).
- *Friedr. Bernhardi* (20. Dec. 1866).
- *Victor Schubert* (3. Januar 1867).
- *Reinh. Scheibke* (19. Januar 1867).
- *Richard Schreiber* (20. Jan. 1867).
- *Edm. Weissleder* (25. März 1867).
- *Otto Lucke* (28. März 1867).
- *Herm. Ganzel* (25. Mai 1867).
- *Carl Kühn* (26. Juli 1867).
- *Paul Pietsch* (20. Septbr. 1867).
- *Gustav Wolf* (7. Septbr. 1868).
- *Wilh. Schulz* (24. Novbr. 1868).
- *Robert Wabner* (3. Febr. 1869).

Eleven, welche die Prüfung nach den Vorschriften vom 3. März 1856 abgelegt haben.

Hr. Dr. *Ernst Dürre*, H. (22. Aug. 1861).
- *Johannes Sabarth*, B. (15. Spt. 1862).
- *Wilhelm Zander*, H. (31. Jan. 1863), mit dem Charakter als Maschinenmeister zu Malapane beschäftigt.
- *Anton Halfar*, B. (25. Febr. 1864).
- *Rudolph Tabor*, B. (11. Mai 1864).
- *Theodor Gerhard*, H. (12. Juli 1864).

Bergeleve, welcher die Prüfung nach den Vorschriften vom 21. Dec. 1863 abgelegt hat.

Hr. *Richard Dalibor* (31. Dec. 1867).

II. Das Oberbergamt zu Halle.

Director: Hr. Dr. *Huyssen*, Berghauptmann ✠4 (H. A. B. 2).
Mitglieder: Hr. *Credner*, Geh. Bergrath ✠4 (H. G. 3.) (S. E. H. 3.).
- *Dunker*, Oberbergrath.
- *Cramer*, desgl. ✠4.

Mitglieder: Hr. *Fleckser*, Oberbergrath ✠4.
- *Grunow*, desgl.

Hülfsarbeiter: Hr. *Osann*, Bergrath.
- *von Rohr*, desgl.

Berghypothekencommissar: Hr. *Mende*, Bergrath.

Oberbergamts-Secretaire.

Hr. *Illgen*, Kanzleirath.
- *Erfmann.*
- *Löw.*
- *Rese.*

Hr. *Bäumler.*
- *Pistorius.*
- *Nehmiz.*
- *Kühne.*

Oberbergamts-Assistenten.

Hr. *Herrmann.*
- *Brauer.*
- *Schröter.*

Kanzleibeamte.

Hr. *Klempe*, Kanzleiinspect.
- *Döltz*, Kanzleisecretair.

Hr. *Felgner*, Kanzlist.
- *Brinner*, desgl.

Kassenbeamte.

Hr. *Erfmann*, Rendant (s. Secretaire).
- *Kühne*, Controleur (s. Secretaire).

Bezirksbaubeamte.

Hr. *Flügel*, Bauinspector zu Schönebeck.
- *Oesterreich I.*, Baumeister zu Dürrenberg.

Bergrevierbeamte.

Hr. *von Minnigerode*, Bergrath zu Halberstadt.
- *Leist*, Bergrath zu Eisleben.
- *Hauss*, Bergmeister zu Neustadt-Eberswalde.
- *Birnbaum*, desgl. zu Schönebeck.
- *Unger*, desgl. zu Dürrenberg.
- *Riehn*, desgl. zu Stolberg.
- *Spengler*, desgl. zu Zeitz.
- *Kühne*, desgl. zu Guben.
- *Weiss*, desgl. zu Fürstenwalde.
- *Hecker*, desgl. zu Halle für das Revier Westlich-Halle.
- *Neitsch*, Berggeschworner zu Halle für das Revier Östlich-Halle.
- *Wiebecke*, Bergassessor, Bergrevierbeamter zu Spremberg.

Hülfsarbeiter beim Revierdienst.

Hr. *Voigtmann*, Hüttenfactor, Hülfsarbeiter zu Halberstadt.
- *Köhr*, Secretair zu Halle.

Bezirksmarkscheider.

Hr. *Brathuhn*, Oberbergamts-Markscheider.
- *Käferstein I.*, desgl.

Markscheider.

Hr. *Petri*, Markscheider zu Fürstenwalde.
- *Ziervogel*, desgl. zu Halle.
- *Liebenam*, desgl. zu Eisleben.
- *Bock*, desgl. zu Aschersleben.
- *von Cölln*, desgl. zu Frankfurt a. d. O.
- *Immeckenberg*, desgl. zu Weissenfels.
- *Kirchhoff*, desgl. zu Halberstadt.
- *Käferstein II.*, desgl. zu Guben.

Von diesem Oberbergamte ressortiren:

1. Die Berginspection zu Rüdersdorf.

Director: Hr. *Niedner*, Bergrath.
Factoren: Hr. *Lind*, Kassenrendant.
- *Wagner*, Factor.
Secretaire: Hr. *Rinck*, Schichtmeister.
- *Pichin*, Secretair.
Assistent: Hr. *Grunow*, Bureauassistent.

2. Die Berginspection zu Wettin.

(Für die Steinkohlengruben bei Wettin und Löbejün.)

Dirigent: Hr. *Wagner*, Bergrath zu Wettin.
Factor: Hr. *Schröter*, Oberschichtmeister zu Löbejün.
Schichtmeister: Hr. *Steinert*, Schichtmeister zu Wettin.
Assistent: Hr. *Werner*, Bureauassistent.

3. Das Eisengiesserei-Amt zu Berlin.

Director: Hr. *Schmidt*, Bergrath ✠3 (T. M. 4.).
Inspectoren: Hr. *Orth*, Hütteninspector ✠4.
- *Wachler*, desgl.
Factoren: Hr. *Freund*, Rechnungsrath, Kassenrendant.
- *Fabricius*, Productenverwalter.

4. Das Salzamt zu Schönebeck.

(Zugleich für die Braunkohlengruben bei Altenweddingen und bei Eggersdorf.)

Director: Hr. *Althans*, Bergrath.
Inspectoren: Hr. *Leiber*, Salzamtsassessor.
- *Flügel*, Bauinspector (s. Oberbergamt).
- *Besser*, Siedeinspector.
Factoren: Hr. *Grunow*, Rechnungsrath, Kassenrendant.
- *Uhde*, Factor zu Altenweddingen ○.
- *Müller*, Bergfactor, Grubenbetriebsbeamt.
- *Gerwing*, Calculator.
- *Kühne*, Salzsteuereinnehmer.
Secretaire: Hr. *Sternagel I.*, Buchhalter und Kassencontroleur.
- *Schmidt*, Secretair.
- *Wagner*, desgl.
Assistenten: Hr. *Böhne*, Bureauassistent.
- *König*, desgl.

5. Die Berginspection zu Stassfurt.

(Zugleich für die Braunkohlengrube bei Löderburg.)

Director: Hr. *Pinno*, Bergrath.
Inspector: Hr. *Wesener*, Berginspector.
Factoren: Hr. *Reinwarth*, Salzsteuereinnehmer.
- *Metzner*, Kassenrendant.
- *Camps*, Factor.
- *Drohsin*, desgl.
Secretaire: Hr. *Stief*, Secretair.
- *Laessig*, desgl.
Assistent: Hr. *Rust*, Bureauassistent.

6. Die Verwaltung der Braunkohlengruben bei Zscherben und bei Langenbogen.

Dirigent: Hr. *Busse*, Bergrath, s. Salzamt zu Dürrenberg.
Secretair: Hr. *Sternagel II.*, Schichtmeister zu Langenbogen.

7. Das Salzamt zu Dürrenberg.

(Zugleich für die zur Saline Dürrenberg gehörigen Braunkohlengruben.)

Director: Hr. *Busse*, Bergrath, zugleich für die Braunkohlengruben bei Zscherben u. Langenbogen ✠4. ⊙.
Justitiarius: Hr. *Knorr*, Kreisgerichtsrath zu Lützen ✠4.
Inspectoren: Hr. *Unger*, Bergmeister, s. Bergrevierbeamte.
- *Wagner*, Salineninspector.
Factoren: Hr. *Oesterreich I.*, Baumeister (s. Oberbergamt).
- *Kloz*, Salineninsp. u. Materialienverwalter.
- *Wehmann*, Kassenrendant.
- *Büsching*, Salzsteuereinnehmer.

Secretaire: Hr. *Bornschein*, Registrator.
- *Kolbe*, Calculator.
- *Schmitz*, Buchhalter.
Assistent: Hr. *Schlunck*, Bureauassistent.

8. Das Salzamt zu Artern.

(Zugleich für die zur Saline Artern gehörigen Braunkohlengruben.)
Director: Hr. *Wapler*, Bergrath.
Factoren: Hr. *Oesterreich II.*, Salinenfactor.
- *Althoff*, Kassenrendant und Salzsteuereinnehmer.
Secretair: Hr. *Heyne*, Salinensecretair.
Assistent: Hr. *Boltze*, Bureauassistent.

9. Die Berginspection zu Erfurt.

Dirigent: Hr. *von Gellhorn*, Berginspector.
Factor: Hr. *Wolter*, Kassenrendant und Salzsteuereinnehmer.
Secretair: Hr. *Besser*, Schichtmeister.
Assistent: Hr. *Köhler*, Bureauassistent.

10. Die Bergschule zu Eisleben.

Hr. *Sander*, Lehrer.
- *Uhde*, desgl.

11. Bergassessoren, Referendarien und Eleven.

Assessoren.

Hr. *Herm. Richter* (31. Jan. 1867).
- *Bernh. Leopold* (20. Februar 1867).
- *Aug. Schröcker* (12. April 1867).
- *Julius von Brunn* (20. Aug. 1867), commissarisch zu Berlin.
- *Aug. Keferstein* (4. Dec. 1867).
- *C. W. Lehmer* (21. Dec. 1867).
- *Rudolph Scheffler* (25. Febr. 1868).
- *Julius Hiltrop* (28. März 1868) ✠4 m. Schw.
- *Johannes Triebel* (2. Mai 1868).
- *Hans Lichtenfels* (15. Juni 1868).
- *Carl Fickler* (27. Juli 1868).

Hr. *Conr. Giebelhausen* (24. Nov. 1868).
- *Gustav Sander* (26. Novbr. 1868).

Referendarien.

Hr. *Ferdinand Weyhe* (1. Juli 1863).
- *Carl Bucholz* (11. Febr. 1865).
- *Rud. Driesemann* (5. Juli 1865).
- *Ernst Mehner* (3. April 1866).
- *Heinrich Mentzel* (31. Mai 1866).
- *Hermann Kaestner* (9. Juli 1866).
- *Herm. Aug. Prietze* (30. März 1867).
- *Edmund Boettger* (1. Juli 1868).
- *Carl von Albert* (13. Oct. 1868).

Eleven, welche die Prüfung nach den Vorschriften vom 3. März 1856 abgelegt haben.

Hr. *Fr. Wilh. Dannenberg*, S. (25. März 1860).
- *Wilhelm Uhde*, B. (14. April 1860). (s. Bergschule zu Eisleben).
- *Ferd. Sondermann*, S. (25. Feb. 1861).
- *F. W. H. Ritter*, B. u. S. (9. Nov. 1863).

Bergeleven, welche die Prüfung nach den Vorschriften vom 21. December 1863 abgelegt haben.

Hr. *Hugo Röber* (11. December 1867).
- *Herm. Boltze* (18. April 1868).

III. Das Oberbergamt zu Dortmund.

Director: *Prinz August zu Schönaich-Carolath*, Berghauptmann ✠3.
Ehrenmitglied: Hr. *von den Berken*, Geheimer Bergrath ✠3.
Mitglieder: Hr. *Wiesner*, Geheimer Bergrath ✠3.
- *Bohnstedt*, Oberbergrath ✠4.
- *Küper*, Geheimer Bergrath ✠3.
- *Achenbach*, Oberbergrath ✠4.
- Freiherr *von der Heyden-Rynsch*, desgl., commiss. bei der Ministerial-Abtheil.

Hülfsarbeiter: Hr. *Blees*, Bergassessor.
- *Foitzick*, desgl., commissarisch.

Berghypothekencommissare: Hr. *Bölling*, Bergrath ✠4.
- *Schnackenberg*, desgl. ✠4.

Oberbergamts-Secretaire.

Hr. *Focke*, Bergmeister und expedirender Secretair.
- *Rick.*
- *Haardt.*
- *Jahn.*

Hr. *Pork.*
- *Hoffer.*
- *Schmitt.*

Oberbergamts-Assistenten.

Hr. *Berger*, Kanzleirath.
- *von der Kluse*, Secretair.

Hr. *Götze*, Secretair.
- *Bockermann*, desgl.

Kanzleibeamte.

Hr. *Lambardt*, Kanzleiinspector.
- *Pudlich*, Kanzlist.

Hr. *Graumann*, Kanzlist.
- *Stephan*, desgl.

Kassenbeamte.

Hr. *Mummenhoff*, Rechnungsrath, Rendant ✠4.
- *Crone*, Controleur.

Büreau-Hülfsarbeiter.

Hr. *Reinicke*, Secretair.
- *Schmits*, Bureauassistent.
- *Armbrüster*, Büreau-Hülfsarbeiter.

Bergrevierbeamte.

Hr. *von Sparre*, Bergrath zu Oberhausen für Oberhausen.
- *Hilgenstock*, desgl. zu Bochum für Dahlhausen ✠4.
- *Hausmann*, Bergmeister zu Essen für Altendorf-Steele.
- *Schmid*, desgl. zu Sprockhövel für Sprockhövel.
- *Brassert*, Bergrath zu Osnabrück für Osnabrück.
- *Krummel*, Bergmeister zu Werden für Werden.
- *Knibbe*, desgl. zu Bochum für Bochum.
- *Schrader*, desgl. zu Essen für Frohnhausen.
- *von Renesse*, desgl. zu Dortmund für das Revier Westlich-Dortmund.
- *Morsbach*, Berggeschworner zu Essen für Essen.
- *Offenberg*, Bergmeister zu Dortmund für das Revier Oestlich-Dortmund.
- *Gallus*, Bergrath zu Witten für Witten.

Hülfsarbeiter beim Revierdienst.

Hr. *Anders*, Kanzleirath, Secretair zu Bochum.
- *Lind*, Oberberggeschworner zu Bommern.

Bezirksmarkscheider.

Hr. *Ackermann*, Oberbergamts-Markscheider.
- *Jüttner*, desgl.

Markscheider.

Hr. *Fricke*, conc. Markscheider zu Bochum.
- *Walter*, desgl. zu Essen.
- *Crone*, desgl. zu Witten.
- *Noje*, desgl. zu Herbede.
- *Fuhrmann*, desgl. zu Hörde.
- *Jaenigen*, desgl. zu Essen.
- *Achepohl*, desgl. ebendaselbst.
- *Schlüter*, desgl. und Geometer zu Kaiserswerth.
- *Bonnemann*, conc. Markscheider zu Altenessen.
- *Hünnebeck*, desgl. zu Hörde.
- *Brügmann*, desgl. und Geometer zu Dortmund.
- *Knepper*, conc. Markscheider zu Bochum.
- *George*, desgl. zu Ruhrort.
- *Effing*, desgl. zu Bochum.
- *Sievers*, desgl. zu Dortmund.
- *Vorbrodt*, desgl. zu Steele.
- *Lenz*, desgl. zu Hattingen.
- *Kampers I.*, desgl. zu Essen.
- *Kampers II.*, desgl. zu Oesede.
- *Haase*, desgl. zu Bochum.

Von diesem Oberbergamte ressortiren:

1. Die Berginspection zu Ibbenbüren.

Dirigent: Hr. *Engelhardt*, Bergrath.

Factor: Hr. *Walter*, Kassenrendant.

Secretair: Hr. *Sieber*, Schichtmeister.

Assistenten: Hr. *Achtermann*, Bureauassistent.
- *Bergmann*, desgl.

2. Die Berginspection zu Borgloh.

Dirigent: Hr. *Bauer*, Bergmeister.

Factor: Hr. *Fricke*, Bergmeister, Rendant.

Secretair: Hr. *Hrabak*, Schichtmeister.

3. Das Salzamt zu Königsborn.

Director: Hr. *Grund*, Salinendirector ✠4.

Factor: Hr. *Clewing*, Rendant.

Secretaire: Hr. *Kampmann*, Salinensecretair.
- *Sticher*, Salzsteuereinnehmer.

4. Das Salzamt zu Neusalzwerk.

Dirigent: Hr. *Model*, Bergrath ✠4. (S. E. K. 3.).

Factor: Hr. *Duncker*, Salinenrendant.

Secretaire: Hr. *Lange*, Obersteuercontroleur und Salzsteuereinnehmer.
- *Romberg*, Salinensecretair.

3. Die Salzwerksadministration zu Rothenfelde.

Dirigent: Hr. *Schwanecke*, Salineninspector.

Factor: Hr. *Lieder*, Rendant und Salzsteuereinnehmer.

Secretair: Hr. *Bruns*, Salzschreiber.

6. Die Bergschule zu Bochum.

Director: Hr. Dr. *Schultz*, Bergassessor, commissarisch.

Lehrer: Hr. *Tilmann*, desgl., desgl.

7. Bergassessoren, Referendarien und Eleven.

Assessoren.

Hr. *Louis Harz* (6. Januar 1862).
- *Max Foitzick* (10. Juli 1866), s. Oberbergamt.
- *Gustav Voswinkel* (9. Oct. 1866).
- Dr. *Hugo Schultz* (2. Dec. 1866), s. Bergschule zu Bochum.
- *Aug. Duisberg* (24. Nov. 1867).
- *Bernh. Osthues* (22. Dec. 1867).
- *Georg Meydam* (15. Jan. 1868).
- Dr. *Bernh. Drassdo* (30. Jan. 1868).
- *Anton Larenz* (1. Febr. 1868).
- *Herm. Pieper* (15. Febr. 1868).
- *Emil Tilmann* (17. März 1868), s. Bergschule zu Bochum.

Hr. *Rudolph Heger* (5. Mai 1868).
- *Aug. Abels* (4. Aug. 1868).
- *Richard von Detten* (19. Oct. 1868).
- *Emil Niederstein* (22. Oct. 1868).
- *Adolph Viedenz* (7. März 1869).

Hr. *Reinhold Wiebe* (28. Jan. 1866).
- *Ant. von Bernuth* (29. Mai 1866).
- *Eduard Cappell* (25. Oct. 1866).
- *Jul. Nonne* (23. Nov. 1867).
- *Heinrich Schröder* (28. Juli 1868).

Referendarien.

Hr. *Carl Binger* (17. Juni 1859).
- *Ludwig Busch* (18. Jan. 1861).
- *Jul. Wulff* (16. Jan. 1862) ⊙.
- *Wilh. Riefenstahl* (21. Oct. 1863).
- *Ferd. Hunkemöller* (13. Jan. 1864).
- Dr. *Gottlieb Berendt* (2. April 1865).
- *Wilh. Schrader* (9. Sept. 1865).
- *Carl Heinr. Bährens* (29. Nov. 1865).

Eleven, welche die Prüfung nach den Vorschriften vom 3. März 1856 abgelegt haben.

Hr. *Louis von Derschau*, B. u. H. (29. Juli 1858).
- *Johannes Bögehold*, B. (14. Nov. 1858).
- *Ernst Bögehold*, B. H. u. S. (4. Juni 1859).

IV. Das Oberbergamt zu Bonn.

Director: Hr. Dr. *Brassert*, Berghauptm. ✠3 (W. K. 2.).

Ehrenmitglieder: Hr. Dr. *Nöggerath*, Berghauptmann und Prof. ✠2. ✠2. (R. St. 2.) (G. B. Z. L. 3 mit Eichenlaub.) (Oe. L. 3.).
- Dr. *Burkart*, Geh. Bergrath ✠2.

Mitglieder: Hr. *Jung*, Geheimer Bergrath ✠3.
- Dr. *Klostermann*, Oberbergrath ✠4.
- *Fabricius*, desgl. ✠4.
- *Bluhme* desgl. (F. E. L. 5.).
- *Brockhoff*, desgl.

Hülfsarbeiter: Hr. *Heusler*, Bergrath.
- Dr. *Stein*, Bergassessor.

Oberbergamts-Secretaire.

Hr. *Kestermann*, Bergmeister u. exped. Secretair ✠4.
- *Fricke*.
- *Jahn*.
- *Hülsmann*.

Hr. *Steinbrink*.
- *Rick*.
- *Heerlein*.

Oberbergamts-Assistenten.

Hr. *Boose*, Secretair.
- *Schmieder*, Assistent.
- *Matzke*, desgl.
- *Grosse*, desgl.

Kanzleibeamte.

Hr. *Liebig*, Kanzleirath, Kanzleiinspector.
- *Zinneke*, Kanzlist.
- *Musculus*, desgl.
- *Hebold*, desgl.

Kassenbeamte.

Hr. *Fricke*, Rendant (s. Secretaire).
- *Jahn*, Controleur (s. Secretaire).

Bureau-Hülfsarbeiter.

Hr. *Böhr*, Diätar.
- *Wissemann*, desgl.
- *Knoche*, desgl.

Bezirksbaubeamte.

Hr. *Dieck*, Baurath zu Saarbrücken.
- *Neufang*, Baumeister daselbst.

Bergrevierbeamte.

Hr. *Voss*, Bergmeister zu Düren ✠4.
- *Wagner*, desgl. zu Aachen ✠4.
- Freiherr *von Hoiningen*, gen. *Huene*, desgl. zu Bonn, für das Revier Unkel ✠4.
- *Vietor*, desgl. zu Neuwied, für das Revier Wied.
- *Hundt*, desgl. zu Siegen, für das Revier Siegen II.
- *Emmerich*, desgl. zu Arnsberg.
- *Sinning*, desgl. zu Bonn, für das Revier Brühl.
- *Jung*, desgl. zu Siegen, für das Revier Siegen I.
- *Giebeler*, desgl. zu Wiesbaden.
- *Olligschläger*, desgl. zu Betzdorf, für das Revier Kirchen ✠4.
- *W. Schmidt*, desgl. zu Müsen ✠4.
- *J. Schmidt*, desgl. zu Betzdorf, für das Revier Daaden ✠4.
- *Gerlach I.*, desgl. zu Hamm a. Sieg.
- *Dunker*, desgl. zu Coblenz, für das Revier Coblenz II.
- *Roth*, desgl. zu Saarbrücken, für das Revier St. Wendel.
- *Liste*, desgl. zu Deutz.
- *Riemann*, desgl. zu Wetzlar.
- *Buff*, Berggeschworner zu Brilon.
- *Kinne*, desgl. zu Siegburg, f. d. Revier Ründeroth.
- *Liebering*, desgl. zu Coblenz, für das Revier Coblenz I.
- *von Zastrow*, desgl. zu Euskirchen, für das Revier Commern.
- *Groppe*, desgl. zu Trier ⊙.
- *Gerlach II.*, desgl. zu Olpe.
- *Giesler*, Bergassessor, Berggeschworner z. Dillenburg.
- *Pieler*, desgl., desgl. zu Burbach.
- *Wenkenbach*, Berggeschworner zu Weilburg.

Hr. *Höchst*, Berggeschworner zu Schleiden.
- *Ulrich*, Bergaccessist, commissar. Revierbeamter zu Diez.

Bezirksmarkscheider.

Hr. *Kliver*, Oberbergamts-Markscheider zu Saarbrücken.
- *Rhodius*, desgl. zu Bonn.

Markscheider.

Hr. *Zintgraff*, Markscheider zu Bonn.
- *Karp*, conc. Markscheider zu Friedrichsthal.
- *Kirchberg*, desgl. zu Duttweiler.
- *Kliver*, desgl. zu Siegen.
- *Feller*, desgl. zu Wetzlar.
- *Ginsberg, Albert*, desgl. zu Siegen.
- *Heim*, desgl. zu Meschede.
- *Longrée*, desgl. zu Klinkheide.
- *Müller*, desgl. zu Neudorf.
- *Höller*, desgl. zu Königswinter.
- *Dreher*, desgl. zu Diez.
- *Lüling*, desgl. zu Saarbrücken.
- *Ertz*, desgl. zu Neunkirchen.
- *Linnartz*, desgl. zu Saarbrücken.
- *Aust*, desgl. ebendaselbst.
- *Daub, Engelbr.*, desgl. zu Call.
- *Kuntz*, desgl. zu Saarbrücken.
- *Daub, Julius*, desgl. zu Siegen.
- *Marx*, desgl. ebendaselbst.
- *Mevis*, desgl. zu Bonn.
- *Tappermann*, desgl. zu Trarbach.
- *Ginsberg, Hugo*, desgl. zu Siegen.
- *Zarnack*, desgl. zu Eschweiler Pumpe.
- *Daub, Carl*, desgl. zu Betzdorf.
- *Sandkuhl*, desgl. zu Neunkirchen.
- *Siedamgrotzky*, desgl. zu Bardenberg bei Aachen.
- *Müller*, desgl. zu Wahlschied.
- *Veith*, desgl. zu Neunkirchen.
- *Herrig*, desgl. ebendaselbst.
- *Klaess*, desgl. zu Duttweiler.
- *Bimler*, desgl. zu Wiesbaden.
- *Hendorf*, desgl. zu Weilburg.
- *Dannenberg*, desgl. zu Dillenburg.
- *Beyer*, desgl. zu Diez.
- *Butroni*, desgl. zu Weilburg.
- *Heberlein*, desgl. zu Braubach.
- *Hatzfeld*, desgl. zu Dillenburg.
- *Fink*, desgl. zu Bonn.
- *Schneider*, desgl. zu Limburg.
- *Herrig, Nicol.*, desgl. zu Saarbrücken.
- *Ittenbach*, desgl. zu Bonn.

Von diesem Oberbergamte ressortiren:

1. Die Bergwerksdirection zu Saarbrücken.

Director: Herr *Wagner*, Oberbergrath.
Justitiarius: Hr. *von Hinckeldey*, Bergrath.
Inspectoren: Hr. *Follenius*, Bergrath.
- *Freund*, Berginspector u. Bergassessor.

Factoren: Hr. *Zimmermann*, Rechnungsrath, Revisor ✠4.
- *Posth*, Kanzleirath, Kanzleiinspector ✠4.
- *G. Müller*, Kassenrendant ✠4.
- *Susewind*, Oberschichtmeister.
- *Richter*, Secretair.
- *Fr. Müller*, Revisor.

Factoren: Hr. *Bischof*, Calculator.
- *Herrmann*, desgl.
- *Helmbach*, Controleur.
- *Beck*, Registrator.

Secretaire: Hr. *Heinrichs*, Zeichner.
- *Rettig*, Secretair.
- *Kutschmann*, desgl.
- *Schnee*, desgl.
- *Kiessel*, desgl.
- *Domack*, desgl.
- *von Sobbe*, desgl. und Bergassessor.
- *Naumann*, Secretair.

Assistenten: Hr. *Thomae*, Assistent.
- *Stillger*, desgl.
- *Hoffmann*, desgl.
- *Blume*, desgl.
- *Stecher*, desgl.
- *Dunsbach*, desgl.
- *Uhde*, desgl.

Hierunter stehen:

a. Die Berginspection I für die Gruben Kronprinz Friedrich Wilhelm und Geislautern.

Dirigent: Hr. *Maass*, Berginspector und Bergassessor zu Franlautern.
Hülfsarbeiter: Hr. *Heinz*, Berggeschworner.
Factor: Hr. *Illing*, Oberschichtmeister.
Schichtmeister: Hr. *Falch*, Schichtmeister.
- *Sprenger*, Secretair.

Assistent: Hr. *Mentzel*, Schichtmeistergehülfe.

b. Die Berginspection II für die Grube Gerhard Prinz Wilhelm.

Dirigent: Hr. *Hilt*, Berginspector und Bergassessor zu Louisenthal.
Factor: Hr. *Holste*, Factor und Berggeschworner.
Schichtmeister: Hr. *Chr. Manke*, Secretair.
- *Stutte*, desgl.
- *Hoffmann*, desgl.

Assistenten: Hr. *Körwer*, Schichtmeistergehülfe.
- *Oberst*, desgl.

c. Die Berginspection III für die Grube von der Heydt.

Dirigent: Hr. *Freudenberg*, Berginspector und Bergassessor (N. A. 4. m. Schw.).
Factor: Hr. *H. Manke*, Oberschichtmeister.
Schichtmeister: Hr. *Thiel*, Secretair.
- *G. H. Müller*, desgl.

Assistent: Hr. *C. Hoffmann*, Bureauassistent.

d. Die Berginspection IV für die Grube Duttweiler-Jägersfreude.

Director: Hr. *Eilert*, Bergwerksdirector zu Duttweiler.
Factor: Hr. *Becker*, Oberschichtmeister ✠4.
Schichtmeister: Hr. *Lüpke*, Secretair.
- *Unger*, desgl.

Assistenten: Hr. *Degen*, Schichtmeistergehülfe.
- *Ziegler*, desgl.
- *Leismann*, Bureauassistent.

e. Die Berginspection V für die Grube Sulzbach-Altenwald.

Director: Hr. *Pfähler*, Bergrath zu Sulzbach ✠4.
Hülfsarbeiter: Hr. *Erdmenger*, Berggeschworner.
Factor: Hr. *Mertens*, Oberschichtmeister.
Schichtmeister: Hr. *Susewind*, Schichtmeister.
- *Olbrich*, Secretair.
- *Schirmer*, desgl.
- *Zembrod*, desgl.

Assistenten: Hr. *Tönnies*, Bureauassistent.
- *Loew*, desgl.

f. Die Berginspection VI für die Grube Reden-Merchweiler.

Dirigent: Hr. *Nöggerath*, Berginspector u. Bergassessor.
Factor: Hr. *Winterscheid*, Oberschichtmeister.
Schichtmeister: Hr. *Bender*, Schichtmeister.
- *Köther*, Secretair.
- *Mencke*, Berggeschworner.

Assistenten: Hr. *Hanke*, Schichtmeistergehülfe.
- *Kleinschmidt*, desgl.

g. Die Berginspection VII für die Grube Heinitz.

Director: Hr. *von Rönne*, Bergrath.
Factor: Hr. *Schenkelberger*, Oberschichtmeister.
Schichtmeister: Hr. *Wisplinghoff*, Secretair.
Assistenten: Hr. *Engemann*, Schichtmeistergehülfe.
- *Bornschein*, desgl.
- *Beyer*, Bureauassistent.
- *Gultsch*, desgl.
- *Schaack*, desgl.

h. Die Berginspection VIII für die Grube König-Wellesweiler.

Director: Hr. *Raiffeisen*, Bergwerksdirector zu Neunkirchen ✠4.
Factor: Hr. *C. Fricke*, Oberschichtmeister.
Schichtmeister: Hr. *Hellwig*, Secretair.
Assistenten: Hr. *Altpeter*, Bureauassistent.
- *Demel*, desgl.

i. Die Berginspection IX für die Grube Friedrichsthal-Quierschied.

Dirigent: Hr. *Temme*, Berginspector u. Bergassessor.
Factor: Hr. *Sattler*, Oberschichtmeister.
Schichtmeister: Hr. *Mühlhaus*, Schichtmeister.
Assistenten: Hr. *Fourmann*, Schichtmeistergehülfe.
- *Dörpinghaus* Bureauassistent.

k. Die Bergfactorei Kohlwaage.

Factor: Hr. *C. Posth*, Oberschichtmeister.
Schichtmeister: Hr. *Görgen*, Schichtmeister.

l. Das Hafenamt bei Saarbrücken.

Schichtmeister: Hr. *Baude*, Schichtmeister.

2. Die Salinenverwaltung zu Münster am Stein.

Dirigent: Hr. *Schnödt*, Salinendirector ✠4.
Assistent: Hr. *Kahle*, Assistent.

3. Die Berg- und Salineninspection zu Stetten.

Dirigent: Hr. *Beel*, Berginspector.
Secretair: Hr. *Bender*, Schichtmeister.

4. Die Berginspection zu Weilburg.

Dirigent: Hr. *Bellinger*, Berginspector.
Factoren: Hr. *Döppenschmidt*, Rendant.
- *Manger*, Factor.
Assistent: Hr. *Steinmetz*, Bureauassistent.

5. Die Berginspection zu Dillenburg.

Dirigent: Hr. *Kaysser*, Berginspector.
Assistent: Hr. *Mayer*, Bureauassistent.

6. Die Bergschulen.

a. Bergschule zu Siegen.

Hr. *Hundt*, Bergmeister (s. Bergrevierbeamte).
- *Jung*, desgl. (s. Bergrevierbeamte).
- *Marx*, Markscheider (s. Markscheider).

b. Bergschule zu Saarbrücken.

Hr. Dr. *Römer*, Lehrer.
- *Hasslacher*, Bergassessor, commissarisch.
- *Kliver*, Oberbergamts-Markscheider (s. Bezirksmarkscheider).

c. Bergschule zu Dillenburg.

Hr. *Frohwein*, Berggeschworner.

7. Bergassessoren, Referendarien und Eleven.

Assessoren.

Hr. *Alex. Schulz*, (20. Januar 1866).
- *Carl Diesterweg* (13. März 1866).
- *Herm. Kahlen* (9. Jan. 1867).
- *Rudolph Nasse* (1. Febr. 1867).
- *Hugo Müller* (2. Febr. 1867).
- *Wilh. Ludwig* (8. Juni 1867).
- *Anton Hasslacher* (22. Juni 1867), s. Bergschule zu Saarbrücken.
- *Ferdinand Breuer* (3. Juli 1867).
- *Hermann Brasse* (12. Juli 1867).
- *Emil Krabler* (14. Juli 1867).
- *Robert Bleeser* (8. Oct. 1867).
- *Gustav Neumann* (5. Nov. 1867).
- *Rud. Brüning* (21. Nov. 1867).
- *Jacob Le Hanne* (13. Dec. 1867).
- *August Freytag* (17. Decbr. 1867).
- *Christian Mosler* (22. Dec. 1867).
- *Bernhard Heinrich Jordan* (23. December 1867).
- *Bertram Hillebrand* (10. Jan. 1868).
- *Herm. Ed. Schilling* (15. Jan. 1868).
- *Jacob Ditges* (19. Juni 1868).

Hr. *Franz Hammer* (6. Juli 1868) ✠4 m. Schw.
- *Franz Kauth* (30. Juli. 1868), s. Bergacademie zu Berlin.
- *Carl Selbach* (31. Juli 1868).
- *Rud. Seebold* (21. October 1868).
- *Heinrich Zix* (12. März 1869).

Referendarien.

Hr. *Johann Natorp* (14. Nov. 1858).
- *Alexander Bäntsch* (17. Juni 1859), commissarisch zu Saarbrücken.
- *Wilh. Barthold* (25. Febr. 1861).
- Dr. *Hugo Laspeyres* (20. Aug. 1864).
- *Wilh. Sommer* (3. Aug. 1865).
- *Adolph Becker* (8. Nov. 1865).
- *Albert Hüssener* (14. Nov. 1865).
- Dr. *Bernh. Kosmann* (13. Spt. 1866).
- *Heinrich Koch* (22. Jan. 1867).
- *Carl Schnabel* (23. Mai 1867).
- *Moritz Heyder* (31. Oct. 1867).
- *Ernst Arlt* (17. März 1868).
- *Ottomar Hermanni* (21. Dec. 1868).

Bergaccessisten, welche noch nach den früheren Nassauischen Bestimmungen ernannt worden sind.

Hr. *Carl Forst* (8. Jan. 1842).
- *Franz Ulrich* (29. Mai 1856), s. Bergrevierbeamte.
- *Joseph Stippler* (12. Aug. 1858).
- *Friedr. Stifft* (12. Aug. 1858).

Eleven, welche die Prüfung nach den Vorschriften vom 3. März 1856 abgelegt haben.

Hr. *Adolph Till*, B u. H. (28. Aug. 1861).
- *Theodor Hagen*, B. (29. Aug. 1861).

Bergeleven, welche die Prüfung nach den Vorschriften vom 21. Dec. 1863 abgelegt haben.

Hr. *Herm. Gilbert* (17. Juni 1867).
- *Rich. Schroeder* (23. April 1868).

V. Das Oberbergamt zu Clausthal.

Director: Hr. *Ottiliae*, Berghauptmann ✠4.
Mitglieder: Hr. *Osthaus*, Oberbergrath ✠3. (H. E. A. 2a.).
- *Koch*, desgl. ✠3. (H. G. 3.).
- *Siemens*, desgl.
- *Ulrich*, desgl. ✠4.
- *Lahmeyer*, desgl.

Hülfsarbeiter: Hr. *Graeff*, Bergassessor, commissarisch.
- *Gross*, Gerichtsassessor, desgl.

Oberbergamts-Secretaire.

Hr. *Grahn*, Rechnungsrath.
- *Frederking*, Kanzleirath.
- *Fiedler*, Rechnungsrath.
- *Lahmeyer*, desgl.
- *von Salz* (H. A. E. Z.) (H. s. V. M.)

Hr. *Degenhardt I.*
- *Degenhardt II.*
- *Ruröde.*
- *Degenhardt III.*

Oberbergamts-Assistenten.

Hr. *Egeling*, commissar. bei der Rechnungscommission zu Cassel beschäftigt.
- *Schäder*.

Kanzleibeamte.

Hr. *Willner*, Kanzleiinspector (H. A. E. Z.).
- *Ernst Karl Erbrich*, Kanzlist.
- *Kretschmann*, desgl.

Kassenbeamte.

Hr. *Lahmeyer* (s. Oberbergamts-Secretaire).
- *Degenhardt III.* (s. Oberbergamts-Secretaire).

Bergrevierbeamte.

Hr. *Merz*, Bergmeister zu Schmalkalden.
- *Des Coudres*, desgl. zu Cassel.
- *Württenberger*, desgl. zu Goslar.
- *Jung*, Bergassessor, Bergrevierbeamter zu Hannover.

Hülfsarbeiter beim Revierdienst.

Hr. *Hellmuth*, Kanzlist zu Cassel.

Bezirksmarkscheider.

Hr. *Borchers*, Bergmeister, Oberbergamts-Markscheider (H. g. V. M.).
- *Brathuhn*, Oberbergamts-Markscheider.

Markscheider.

Hr. *August Kutscher*, Markscheider zu Clausthal.
- *Lehmann*, desgl. zu Zellerfeld.
- *Bartholomäus*, desgl. zu Zellerfeld.
- *Carl Pfort*, desgl. zu Barsinghausen.
- *Schulz*, desgl. zu Cassel.
- *Ey*, desgl. ebendaselbst.
- *Mühlhan*, desgl. zu Clausthal.
- *Ernst*, desgl. zu Goslar.
- *Sprengler*, desgl. zu Ilfeld.

Von diesem Oberbergamte ressortiren:

1. Die Berginspection zu Clausthal.

Director: Hr. *Eisfelder*, Bergwerksdirector ✠4.
Inspectoren: Hr. *Carl Theodor Wimmer*, Pochverwalter.
- *Dörell*, Berginspector.

Factoren: Hr. *Wilh. Siegel*, Obergeschworner.
- *Ludwig Wetzel*, Berggeschworner.
- *Carl Ludwig Wimmer*, Factor.

Secretaire: Hr. *Heddewig*, Schichtmeister und Secretair.
- *Bähr*, desgl.

2. Die Berginspection zu Zellerfeld.

Dirigent: Hr. *Friedrich Wilh. Wimmer*, Berginspector.
Factoren: Hr. *Richard*, Factor.
- *Julius Ferdinand Siegel*, Schichtmeister.
- *Hartleben*, Factor.

Secretair: Hr. *Carl Friedr. Ludw. Deppe*, Schichtmeister und Secretair.

3. Die Berginspection zu Lautenthal.

Dirigent: Hr. *Bergmann*, Berginspector.
Factor: Hr. *Ahrend*, Factor (s. Hüttenamt zu Lautenthal).
Secretair: Hr. *Greiffenhagen*, Schichtmeister u. Secretair.
Assistent: Hr. *Korf*, Bureauassistent.

4. Die Berginspection zu Silbernaal.

Dirigent: Hr. *Schell*, Berginspector.
Factor: Hr. *Gärtner*, Factor.
Secretair: Hr. *Carl Aug. Deppe*, Schichtm. und Secretair.

5. Die Berginspection zu St. Andreasberg.

Dirigent: Hr. *Bruno Wilh. Strauch*, Berginspector.
Factor: Hr. *Hillegeist*, Obergeschworner.
Secretair: Hr. *Carl Ey*, Schichtmeister und Secretair.

6. Die Maschinen- und Bauverwaltung zu Clausthal.

Director: Hr. *Jordan*, Bergrath.
Inspector: Hr. *Ernst Kutscher*, Maschineninspector.
Baumeister: Hr. *Mühlenpfordt*, Maschinenmeister.
- *Dumreicher*, Maschinenmeister, commissarisch bei den fiskalischen Steinkohlengruben im Saarbrücker Bezirke beschäftigt.
- Dr. *Langsdorf*, Baumeister.

Secretair: Hr. *Joh. Friedr. Voigt*, Schichtmeister und Secretair.

7. Die Bergfactorei zu Zellerfeld.

Dirigent: Hr. *Wöltge*, Factor.
Factor: Hr. *Heisecke*, Factor (H. A. E. Z.).
Secretair: Hr. *Wendeborn*, Schichtmeister u. Secretair.

8. Die Kornmagazin-Verwaltung zu Osterode.

Magazin-Verwalter: Hr. *Carl Schnur*, Schichtmeister und Secretair.

9. Die Berginspection am Deister.

Dirigent: Hr. *von Ammon*, Bergassessor und Berginspector.
Factor: Hr. *Bohne*, Factor.
Secretair: Hr. *Adolph Wimmer*, Schichtmeister.
Assistent: Hr. *Carl Wilh. Adph. Erbrich*, Bureauassistent.

10. Die Berginspection am Osterwalde.

Dirigent: Hr. *Hoernecke*, Bergassessor u. Berginspector.
Factor: Hr. *Grössel*, Rendant.
Secretair: Hr. *Führer*, Schichtmeister und Secretair.

11. Die Berginspection zu Lüneburg.

Dirigent: Hr. *Otto Franz Wilh. Wetzel*, Factor.
Secretair: Hr. *H. A. F. Erbrich*, Schichtmeister u. Secretair.

12. Die Berginspection zu Segeberg.

Dirigent: Hr. *Bruhn*, Berginspector.
Secretair: Hr. *Moritz Bernh. Voigt*, Schichtmeister und Secretair.

13. Die Berginspection am Habichtswalde.

Dirigent: Hr. *Schulz*, Berginspector.
Secretair: Hr. *Ludowici*, Schichtmeister und Secretair.
Assistent: Hr. *Danz*, Bureau-Assistent.

14. Die Berginspection am Meissner.

Dirigent: *vacat.*
Factor: Hr. *Lengemann*, Berginspector und Rendant.
Assistent: Hr. *Franke*, Bureau-Assistent.

15. Die Thon- und Wascherde-Gruben bei Grossalmerode.

(Die Beaufsichtigung des Betriebes und die Kassencontrole erfolgt durch Beamte der Berginspection am Meissner).

Secretair: Hr. *Deichmann*, Schichtmeister u. Secretair.

16. Das Hüttenamt bei Clausthal.

Dirigent: Hr. *Kast*, Hütteninspector.
Factoren: Hr. *Carl Georg Aug. Siegel*, Factor.
- *Hohmann*, desgl.
- *Kuhlemann*, desgl.
- *Blum*, desgl.

Secretair: Hr. *Mardorf*, Schichtmeister und Secretair.

17. Das Hüttenamt bei Altenau.

Director: Hr. *Beermann*, Hüttenwerksdirector, zugleich für das Eisenhüttenwerk bei Altenau ✠4 (H. s. V. M.).
Factoren: Hr. *Heinzmann*, Factor.
- *Quensell*, desgl.
- *Louis Heinr. Siegel*, desgl.

18. Das Hüttenamt zu Lautenthal.

Dirigent: Hr. *Ernst Julius Strauch*, Hütteninspector.
Inspector: Hr. *Meyenberg*, Hütteninspector.
Factor: Hr. *Ahrend*, Factor, zugleich für die Berginspection zu Lautenthal.

19. Das Hüttenamt bei St. Andreasberg.

Dirigent: Hr. *Illing*, Bergassessor, commissarisch.
Factor: Hr. *Schilling*, Factor.

20. Das Hüttenamt zu Rothehütte.

Director: Hr. *Jahn*, Hüttenwerksdirector ✠4 (H. g. V. M.).
Inspector: Hr. *Beermann*, Hütteninspector.
Factor: Hr. *Frankenfeld*, Factor.
Secretair: Hr. *Piepenbrink*, Schichtmeister u. Secretair.
Assistent: Hr. *Holzberger*, Geschworner.

21. Das Hüttenamt zu Königshütte.

Dirigent: Hr. *Wigand*, Hütteninspector, commissarisch.
Factor: Hr. *Gerstacker*, Hüttenfactor.
Secretair: Hr. *Albert Julius Schnur*, Schichtmeister und Secretair.

22. Das Eisenhüttenwerk bei Altenau.

Director: Hr. *Beermann*, Hüttenwerksdirector (siehe Hüttenamt bei Altenau).
Factor: Hr. *Jüngst*, Factor, com. beim Oberbergamte.
Secretair: Hr. *Biewend*, Schichtmeister und Secretair.

23. Das Hüttenamt zu Lerbach.

Dirigent: Hr. *Lorenz*, Hütteninspector.
Factor: Hr. *Röhrig*, Hüttenfactor.
Secretair: Hr. *Kolle*, Schichtmeister und Secretair.

24. Das Hüttenamt zu Sollingerhütte.

Dirigent: Hr. *Hachmeister*, Hütteninspector.
Factor: Hr. *Otto*, Factor.
Secretair: Hr. *Schmidt*, Schichtmeister und Secretair.
Assistent: Hr. *Storch*, Bureauassistent.

25. Das Hüttenamt zu Riechelsdorf.

Dirigent: Hr. *Eicke*, Hütteninspector.
Factoren: Hr. *Wessel*, Berginspector.
- *Lentz*, Factor.

Assistent: Hr. *Henkel*, Bureauassistent.

26. Das Fabrikamt zu Messinghof bei Cassel.

Dirigent: Hr. *Pfankuch*, Hütteninspector.
Factor: Hr. *Carl Friedr. Ey*, Factor.
Assistent: Hr. *Leinig*, Bureauassistent.

27. Das Hüttenamt zu Holzhausen.

Dirigent: Hr. *Hausmann*, Hütteninspector.
Factoren: Hr. *Schorkopf*, Hüttenmeister.
- *Ruckert*, Factor.

Assistenten: Hr. *Raabe*, Bureauassistent.
- *Pape*, desgl.

28. Das Hüttenamt zu Veckerhagen.

Dirigent: Hr. *Conr. Pfort*, Oberhütteninspector.
Factor: Hr. *Wenderoth*, Factor.
Secretair: Hr. *Sallmann*, Schichtmeister u. Secretair.
Assistent: Hr. *Linke*, Bureauassistent.

29. Die Steinbrüche und Steinplattenschleiferei zu Helmarshausen.

(Die Beaufsichtigung des Betriebes und die Kassencontrole erfolgt durch Beamte des Hüttenamtes zu Veckerhagen.)
Secretair: Hr. *Margraff*, Schichtmeister und Secretair.

30. Das Hammerwerk zu Lippoldsberg.

(Die obere Betriebsleitung und Controle erfolgt durch Beamte des Hüttenamtes zu Veckerhagen.)
Secretair: Hr. *von Hagen*, Schichtmeister u. Secretair.

31. Das Hüttenamt zu Bieber.

Dirigent: *vacat*.
Factor: Hr. *Bücking*, Berginspector.
Assistenten: Hr. *Mützell*, Bureauassistent.
- *Raabe*, desgl.

32. Das Hüttenamt zu Schönstein.

Dirigent: Hr. *Schultheis*, Factor, commissarisch.

33. Das Fabrikamt zu Schwarzenfels.

Dirigent: Hr. *August Wille*, Oberhütteninspector.
Factor: Hr. *Georg Friedrich Wille*, Hütteninspector.
Secretair: Hr. *Venitz*, Schichtmeister und Secretair.

34. Das Salzamt zu Sülbeck.

Dirigent: Hr. *Hahse*, Salineninspector.
Factor: Hr. *Schulze*, Factor.

35. Das Salzamt zu Sooden.

Dirigent: Hr. *Weiss*, Salineninspector.
Factoren: Hr. *Manns*, Salineninspector.
- *Henne*, Salinenfactor.

Assistenten: Hr. *Georg Ludw. B. Wiederhold*, Bureauassistent.
- *Gustav Adolph Wiederhold* desgl.

36. Das Salzamt zu Rodenberg.

Dirigent: Hr. *Avenarius*, Salineninspector.
Factor: Hr. *Dreymann*, Factor.

37. Die Verwaltung der Steinkohlenbergwerke in der Grafschaft Schaumburg.

Die Steinkohlenbergwerke in der Grafschaft Schaumburg befinden sich im gemeinschaftlichen Besitze von Preussen und Schaumburg-Lippe.

Die obere Verwaltung erfolgt Preussischer Seits durch das Oberbergamt zu Clausthal, und Schaumburg-Lippescher Seits durch die Fürstliche Rentkammer zu Bückeburg.

Von diesen beiden Behörden ressortirt:

Das Gesammt-Bergamt zu Obernkirchen.

Director: Hr. *Heuser*, Bergrath.
Inspectoren: Hr. *Degenhardt*, Berginsp. u. Bergassessor.
- *Spring*, Berginspector.

Factor: Hr. *Schultz*, Rendant.

Hierunter stehen die nachbenannten Werksbeamten:

Hr. *Schleicher*, Materialienverwalter.
- *Schwarze*, Kassirer.
- *Barnbeck*, Kohlencontroleur.
- *Franke*, Vicegeschworner, commissar. zu Saarbrücken beschäftigt.
- *Solveen*, Kassirer.

38. Die Bergakademie zu Clausthal.

Dirigent: Hr. Dr. *von Groddeck*, Lehrer für Bergbaukunde, Mineralogie u. Bergrecht, commissarisch.
Lehrer: Hr. *Prediger*, Docent für höhere Mathematik.

Lehrer: Hr. *Kuhlemann*, Factor, Docent für Metallurgie (s. Hüttenamt bei Clausthal).
- *Hampe*, Docent für Chemie und chemische Technologie.
- *Schoof*, Oberlehrer, Docent für Mathematik.
- *Borchers*, Bergmeister, Docent für Markscheidekunst (s. Bezirksmarkscheider).

Lehrer: Hr. *Kutscher*, Maschineninspector, Docent für Risszeichnen u. Baukunst (s. Maschinen- und Bau-Verwaltung zu Clausthal).
- *Bentz*, Schreiblehrer.
- *Lehmann*, Markscheider, Docent für Markscheidekunst (s. Markscheider).
- *Hoppe*, Docent für Mechanik, commissar.

39. Bergassessoren, Referendarien und Eleven.

Assessoren.

Hr. *Leo Graeff*, (18. Juli 1866), s. Oberbergamt.
- *Alfred Ribbentrop* (29. Jan. 1867).
- *Carl Schollmeyer* (31. Aug. 1867).
- *Johannes Bräuning* (3. Nov. 1868).
- *Bernhard Illing* (22. Nov. 1868), s. Hüttenamt bei St. Andreasberg.
- *Richard Loewe* (11. März 1869).

Referendarien.

Hr. *Joseph Schultheis* (8. Dec. 1850).
- *Aug. Kämper* (15. Januar 1864).
- *Heinrich Schotte* (3. Jan. 1867).
- *Gustav Köhler* (11. Febr. 1867).
- *Wilhelm Becker* (12. Juli 1867).
- *Wilh. von Stiernberg* (1. Septbr. 1867).
- *Friedrich Michaelis* (4. Nov. 1867).
- *Adolph Frölich* (15. Nov. 1867).

Hr. *Herm. Schantz* (21. Dec. 1867).
- *Emil von der Decken* (16 März 1868).
- *Theodor Pfort* (16. Febr. 1869).

Eleve,
welcher noch nach den früheren Kurhessischen Bestimmungen ernannt worden ist.

Hr. *Hermann Halberstadt* (18./30. Mai 1864).

VI. Verwaltung der Königlich Preussischen und Herzoglich Braunschweig-Lüneburgischen Communion-Staatswerke.

Die obere Verwaltung der im gemeinschaftlichen Besitze befindlichen Werke erfolgt Preussischer Seits durch den Director des Oberbergamts zu Clausthal, und Braunschweig-Lüneburgischer Seits durch die Herzogliche Kammer, Direction der Bergwerke, zu Braunschweig.

In den Jahren mit gerader Zahl hat Preussen, und in den Jahren mit ungerader Zahl Braunschweig das Directorium.

Von den benannten beiden Verwaltungsbehörden ressortirt:

Das Communion-Bergamt zu Goslar.

Director: Hr. *von Bötticher*, Regierungsrath (H. G. 4.) (R. St. 2.).

Handelsbeamter: Hr. *Mansfeld*, Factor.

Hierunter stehen die nachbenannten

Werksbeamten:

1. Beim Bergbau am Rammelsberge.

Hr. *Nessig*, Bergmeister.
- *Lehmann*, Geschworner.

2. Bei den Silberhütten.

Hr. *Knocke*, Oberhütteninspector.
- *Cobus*, Förster.

a. auf Frau-Marien-Saigerhütte zu Ocker.

Hr. *Grumbrecht*, Oberhüttenmeister.
- *Ahrend*, Hüttenmeister.
- *Cramer v. Clausbruch*, Hüttenmeister, Goldscheider u. Betriebsbeamter der Kupfer-Vitriol-Siederei.

Hr. *von Eschwege*, Hüttenmeister, Betriebsbeamter der Schwefelsäure-Fabrik.
- *Ulrich*, Hüttenmeister.
- *Stern*, desgl.
- *Bruns*, Hüttengehülfe.

b. auf Herzog-Julius-Hütte.

Hr. *Siegemann*, Hüttenmeister.

c. auf Frau-Sophien-Hütte.

Hr. *Nolte*, Hüttenmeister.

d. auf dem Vitriolhofe.

Hr. *Schmelzer*, Vitriolmeister.

3. Bei dem Kupferhammer und der Messinghütte zu Ocker.

Hr. *Ebeling*, Hüttenmeister.
- *Hoff*, Factor und Rendant.

4. Bei der Rechnungsführung und Kassenverwaltung.

Hr. *Siemens*, Hüttenschreiber.
- *Wolters*, Bergfactor.
- *Bartels*, Hüttenmeister.

Gesetze, Verordnungen, Ministerialerlasse und Verfügungen.

Bekanntmachung

des Oberbergamts zu Bonn vom 16. Januar 1869, betreffend die Annahme der Muthungen und den Maassstab der Situationsrisse in den Fürstenthümern Waldeck und Pyrmont.

Nachdem laut Bekanntmachung des Herrn Landes-Directors vom 7. d. M.*) (Fürstlich Waldeckisches Regierungsblatt für 1869, Seite 6) von dem Herrn Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten auf Grund des Art. 13 des Gesetzes vom 1. d. M., betreffend die Einführung des Preussischen Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 in die Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont, die Functionen des Oberbergamts für die bezeichneten Fürstenthümer dem Kgl. Oberbergamte zu Bonn und die Functionen des Revierbeamten dem Kgl. Revierbeamten des Bergreviers Brilon übertragen worden sind, verordnet das unterzeichnete Oberbergamt für das Gebiet der genannten beiden Fürstenthümer hiermit, was folgt:

I. Auf Grund des § 12 des Allgemeinen Berggesetzes wird die Annahme der Muthungen sowie der Anträge auf Feldeserweiterung (§ 215) dem Revierbeamten des Bergreviers Brilon, Königlichen Berggeschworenen Buff zu Brilon überwiesen, so dass lediglich bei diesem die Muthungen und die Feldeserweiterungsanträge anzubringen sind.

II. Der Maassstab, welcher bei Anfertigung des nach §§ 17 und 215 des Allgemeinen Berggesetzes in zwei Exemplaren einzureichenden Situationsrisses anzuwenden ist, wird auf 1 : 2000 der wirklichen Länge festgesetzt.

Situationsrisse, welche in einem anderen, als dem vorstehend festgesetzten Maassstabe angefertigt sind, werden zurückgegeben.

Für Consolidationsrisse (§ 42 des Allgemeinen Berggesetzes) empfiehlt sich der Regel nach ebenfalls der vorstehend angegebene Maassstab.

Bonn, den 16. Januar 1869.

Königliches Oberbergamt.

Polizei-Verordnung

des Oberbergamts zu Dortmund vom 15. December 1868 für die Landdrostei-Bezirke Aurich und Osnabrück, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter auf Bergwerken.

Zur Ausführung der Allerhöchsten Verordnung vom 22. September v. J., betreffend die Einführung des Regulativs über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Fabriken vom 9. März 1839 und des dasselbe abändernden Gesetzes vom 16. Mai 1853 in die durch das Gesetz vom 20. September 1866 und die beiden Gesetze vom 24. December desselben Jahres mit der Monarchie vereinigten Landestheile verordnen

*) Bd. XVI Abth. A. S. 103.

wir in Bezug auf die gemäss § 10 des Regulativs vom 9. März 1839 und § 10 des Gesetzes vom 16. Mai 1853 für den Bergbau zugelassenen Modificationen auf Grund der §§ 197 und 208 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 für den Umfang der ehemals zum Königreich Hannover gehörenden Landestheile unseres Verwaltungsbezirks, die Landdrosteibezirke Aurich und Osnabrück, was folgt:

§ 1. Bei Bergwerken dürfen jugendliche Arbeiter vor vollendetem 16. Lebensjahre unter Tage nicht beschäftigt werden.

Die Beschäftigung solcher Arbeiter mit Haspelziehen und mit Karrenlaufen auf ansteigenden Bahnen ist wegen der Unzuträglichkeit dieser Verrichtungen für die Gesundheit derartiger Personen auch über Tage verboten.

§ 2. Zuwiderhandlungen werden mit Geldbusse bis zu **fünfzig Thaler** für jeden Contraventionsfall bestraft.

Dortmund, den 15. December 1868.

Königliches Oberbergamt.

Allerhöchste Ordre

vom 28. December 1868, die Abänderung der Vorschriften für die Königl. Berg-Akademie zu Berlin betreffend.

Auf den Bericht vom 22. December 1868 ermächtigte Ich Sie, die Vorschriften für die Königliche Berg-Akademie in Berlin vom 28. September 1863 *) dahin abzuändern, dass die Paragraphen 19 und 20 derselben folgende Fassung erhalten:

Stundung und Erlass der Honorare.

§ 19.

Im Falle der nachgewiesenen Bedürftigkeit kann der Director Inländern Stundung der Hälfte der Honorare und in besonderen Fällen gänzlichen Erlass der Honorare bewilligen.

§ 20.

Die Bewilligung der Stundung oder des Erlasses der Honorare wird von dem Director auf dem Anmeldebogen bescheinigt.

Im Falle der Stundung übernimmt der Studirende durch einen schriftlichen Revers die Verpflichtung, die gestundeten Beträge spätestens in sechs Jahren nach dem Abgange von der Akademie in deren Kasse zu zahlen.

Berlin, den 28. December 1868.

gez. **Wilhelm.**

An (gegengez.) Graf *von Itzenplitz.*

den Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Polizei-Verordnung

des Oberbergamts zu Bonn vom 11. Februar 1869, betreffend den Schutz der Emser Mineralquellen gegen gemeinschädliche Einwirkungen der Bergbaues.

Zum Schutze der Emser Mineralquellen gegen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues bestimmt das unterzeichnete Königliche Oberbergamt auf Grund des § 4 Satz 2 und der §§ 196 und 197 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865, was folgt:

*) Bd. XI. Abthl. A S. 283 der Zeitschrift.

§ 1.

Innerhalb des unten näher bezeichneten Bezirkes, welcher den südöstlichen Theil der Gemarkung Ems, sowie kleine Theile der Gemarkungen Oberlahnstein, Frücht und Nievern umfasst, sind alle Schürfarbeiten unbedingt untersagt, sofern nicht vorher die specielle Genehmigung der Bergbehörde dazu eingeholt worden ist.

Der Bezirk ist begrenzt:

gegen Norden: durch den von Lindenbach über die sogenannte Remy'sche Brücke nach Dorf Ems führenden Thalweg und durch den von Dorf Ems über die sogenannte Kemmenauer Höhe nach Kemmenau führenden Hauptwaldweg, bis zu dem Punkte, wo dieser in dem Distrikt Firstenstück die Gemarkungsgrenze Ems-Kemmenau trifft;

gegen Osten: von diesem Punkte ab durch die Gemarkunsgrenze zwischen Ems einer- und Kemmenau-Dausenau andererseits, bis zu demjenigen Punkte, bei welchem die Gemarkungen Ems, Dausenau und Oberlahnstein auf dem linken Lahnufer am Fusse des östlichen Abfalles des Wintersberges zusammentreffen;

gegen Süden und Westen: durch eine von dem letztgedachten Punkte ab, dem Fusse der südlichen Abfälle des Wintersberges und des Malbergskopfes entlang laufende Grenzlinie bis zu dem Malberger Hofe und weiterhin durch den von diesem Hofe nach Lindenbach führenden Hauptwaldweg bis nach Lindenbach. Eine Situationskarte, auf welcher die vorstehend festgestellten Grenzen verzeichnet sind, liegt zu Jedermanns Einsicht bei dem Königlichen Revierbeamten zu Diez und bei der Bürgermeisterei zu Ems auf.

§ 2.

Uebertretungen dieser Verordnung unterliegen der Verfolgung und Bestrafung nach den §§ 208 und 209 des Berggesetzes vom 24. Juni 1865.

Bonn, den 11. Februar 1869.

Königliches Oberbergamt.

Gesetz,

betreffend die Rechtsverhältnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaues in denjenigen Landestheilen, in welchen das Kurfürstlich Sächsische Mandat vom 19. August 1743 Gesetzeskraft hat. Vom 22. Februar 1869.

Wir **Wilhelm**, von Gottes Gnaden König von Preussen etc.

verordnen, mit Zustimmung beider Häuser des Landtages, was folgt:

§ 1.

In den nachbenannten Landestheilen, nämlich:

1) in den vormals zum Königreich Sachsen gehörigen Landestheilen der Provinz Sachsen, mit Ausschluss der Grafschaften Mansfeld und Barby und der standesherrlichen Gebiete der Grafen von Stolberg-Stolberg und Stolberg-Rossla,
2) in den vormals zum Königreich Sachsen gehörigen Landestheilen der Provinz Brandenburg, insbesondere in der Standesherrschaft Baruth und den Aemtern Jüterbogk, Dahme, Belzig und Rabenstein nebst enklavirten ritterschaftlichen Orten, sowie in den vormals zum Kreise Wittenberg gehörigen Orten Blankensee und Stangenhagen,
3) in dem Markgrafenthum Oberlausitz,
4) in dem Markgrafenthum Niederlausitz, mit Einschluss der Herrschaft Sonnenwalde, sowie der Aemter Dobrilugk, Finsterwalde und Senftenberg,

unterliegen die Stein- und Braunkohlen fernerhin lediglich dem Verfügungsrechte des Grundeigenthümers.

Die bestehenden Berechtigungen zum Betriebe des Stein- oder Braunkohlenbergbaues bleiben jedoch aufrecht erhalten. Gründet sich die Berechtigung auf eine zur Gewinnung der Stein- oder Braunkohlen auf fremdem Grund und Boden ertheilte Concession des Staates, so kommen hinsichtlich der Verbindlichkeit zum Betriebe und der Aufhebung der Concession die Vorschriften der §§ 65 und 156 bis 164 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 in Anwendung.

§ 2.

Das Recht zum Stein- oder Braunkohlenbergbau kann von dem Eigenthume an dem Grundstücke, in welchem die Stein- und Braunkohlen anstehen, abgetrennt und als eine selbstständige Gerechtigkeit sowohl dem Grundeigenthümer selbst, als auch dritten Personen zustehen.

Die Eigenschaft einer selbstständigen Gerechtigkeit erlangt dasselbe entweder

1) durch die gerichtliche und notarielle Erklärung des Grundeigenthümers, dass das Abbaurecht von dem Eigenthume an dem Grundstücke oder einem Theile desselben in Zukunft abgetrennt sein solle, oder
2) durch die in gleicher Form bewirkte gesonderte Veräusserung des Abbaurechtes an dritte Personen.

Einer derartigen gerichtlichen oder notariellen Erklärung oder dem in gleicher Form abgeschlossenen Veräusserungsvertrage muss ein Situationsriss beigefügt sein, auf welchen die Vorschriften des § 17 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865, mit Ausschluss jedoch der Bestimmung über die Angabe des Fundpunktes, zur Anwendung kommen.

§ 3.

Die bei Erlass dieses Gesetzes nach § 1 bestehenden Kohlenabbaugerechtigkeiten, sowie diejenigen Kohlenabbaugerechtigkeiten, welche gemäss § 2 von dem Grundeigenthum abgetrennt worden sind, haben die Eigenschaft unbeweglicher Sachen und können in das Hypothekenbuch eingetragen werden.

§ 4.

Es finden auf dieselben hinsichtlich der Veräusserung, der Verpfändung und des Arrestes, sowie in Bezug auf die Subhastation, den Concurs und die Rangordnung der Gläubiger die gesetzlichen Bestimmungen Anwendung, welche in dieser Beziehung für verliehenes Bergwerkseigenthum gelten.

§ 5.

Für die Führung des Hypothekenbuches sind die allgemeinen gesetzlichen Vorschriften maassgebend, soweit nicht in den nachfolgenden §§ 6 bis 8 einschliesslich etwas Anderes bestimmt ist.

§ 6.

Befinden sich auf dem Grundstücke, von welchem das Recht zum Stein- oder Braunkohlenbergbau abgetrennt worden ist, Eintragungen im Hypothekenbuche, welche sich auf die anstehenden Kohlen mit beziehen, so kann gleichwohl auf Antrag des Berechtigten die Abschreibung der Kohlenabbaugerechtigkeit und deren Eintragung auf ein besonderes Folium des Hypothekenbuches erfolgen; es sind aber alsdann die vorhandenen Eintragungen unverändert auf dieses neue Folium mit zu übernehmen, wenn nicht die eingetragenen Realinteressenten die Kohlenabbaugerechtigkeit aus der Haftbarkeit gänzlich entlassen haben oder die Aufhebung der solidarischen Verpflichtung des Grundstückes und der Kohlenabbaugerechtigkeit vereinbart worden ist.

Auf dem Folium des Grundbesitzes ist bei jeder bezüglichen Post zu vermerken, dass und auf welchem Folium die Uebertragung geschehen ist.

Der Uebertragung der bezüglichen Eintragung bedarf es nicht, wenn der Kohlenabbauberechtigte ein Unschädlichkeitsattest nach Maassgabe des Gesetzes vom 3. März 1850 (Gesetz-Samml. S. 145) beibringt.

Ein solches Unschädlichkeitsattest kann von den in § 1 desselben Gesetzes bezeichneten Behörden auch dann ertheilt werden, wenn die vorhandenen Eintragungen im Hypothekenbuche nach Abtrennung der Kohlenabbau-Gerechtigkeit noch innerhalb der ersten zwei Drittel des Werths ländlicher oder der ersten Hälfte des Werths städtischer Grundstücke versichert sind.

Sind auf dem Grundstücke gerichtliche Depositalgelder eingetragen, so ist hinsichtlich ihrer die Ertheilung des Unschädlichkeitsattestes an die Zustimmung des zuständigen Gerichts gebunden.

§ 7.

Mehrere Kohlenabbau-Gerechtigkeiten, welche demselben Berechtigten zustehen, können unbeschadet ihrer rechtlichen Besonderheit auf einem Folium des Hypothekenbuchs eingetragen werden.

Sollen mehrere mit ihren Feldern an einander grenzende, sowie zu einem einheitlichen Baue zusammengefasste Kohlenabbau-Gerechtigkeiten zu einem rechtlichen Ganzen vereinigt und als solche unter einem gemeinsamen Namen im Hypothekenbuche eingetragen werden, so bedarf es hierzu einer gerichtlichen oder notariellen Erklärung des Berechtigten.

Haften in diesem Falle auf den zu vereinigenden Kohlenabbau-Gerechtigkeiten Eintragungen im Hypothekenbuch, so ist ausserdem eine mit den Realberechtigten vereinbarte Bestimmung darüber erforderlich, dass und in welcher Rangordnung die Rechte derselben auf die zu einem rechtlichen Ganzen vereinigten Kohlenabbau-Gerechtigkeiten übergehen sollen.

§ 8.

Ist ein Kohlenfeld vollständig abgebaut, so kann die Kohlenabbau-Gerechtigkeit auf Antrag eines betheiligten Grundeigenthümers oder Realinteressenten im Hypothekenbuche wieder gelöscht werden.

Zur Begründung eines solchen Antrages ist ein von der Bergbehörde nach vorgängiger Vernehmung der betheiligten Realinteressenten zu ertheilendes Attest beizubringen, dass das bezügliche Kohlenfeld gänzlich abgebaut und auf demselben Gebäude oder sonstige zur Grube gehörige unbewegliche Pertinenzien nicht mehr vorhanden sind.

Der Hypothekenrichter schliesst auf Grund dieses Attestes das Folium und löscht die auf demselben eingetragenen Forderungen, ohne dass es dazu der Beibringung der Schuldurkunden bedarf.

Die Realinteressenten werden von der Schliessung des Foliums und der Löschung der Forderungen mit der Aufforderung benachrichtigt, Behufs des auf dieselben zu setzenden Löschungsvermerkes die Schuldurkunden einzureichen, widrigenfalls sie für jeden Missbrauch, der mit den letzteren geschehen könne, verantwortlich bleiben.

§ 9.

Auf den Betrieb des Stein- oder Braunkohlen-Bergbaues im Bereiche dieses Gesetzes, einerlei, ob eine vom Grund und Boden abgetrennte selbstständige Kohlenabbau-Gerechtigkeit besteht oder nicht, kommen die nachfolgenden Vorschriften des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 zur Anwendung:

a) Tit. III Abschnitt 1 (von dem Bergwerkseigenthume im Allgemeinen) die §§ 58 und 59, sowie die §§ 60 bis 63 einschliesslich hinsichtlich der Anlage von Hülfsbauen im Felde eines anderen Kohlenabbau-Berechtigten;

b) Tit. III Abschnitt 2 (von dem Betriebe und der Verwaltung) die §§ 66 bis 79 einschliesslich und ferner Abschnitt 3 dieses Titels (von den Bergleuten);

c) Tit. V Abschnitt 1 nebst der zugehörigen Uebergangsbestimmung des § 241 Tit. XI (von der Grundabtretung) mit der Maassgabe, dass die Grundabtretung nur insoweit gefordert werden kann, als die Benutzung eines fremden Grundstückes zur Anlage von Wegen, Eisenbahnen, Kanälen, Wasserläufen und Hülfsbauen zum Zwecke des Grubenbetriebes und des Absatzes der Kohlen nothwendig ist;

d) Tit. V Abschnitt 2 (vom Schadenersatze für Beschädigungen des Grundeigenthums), mit Ausnahme des § 152, soweit daselbst von „Arbeiten der Muther“ die Rede ist, und Ab-

schnitt 3 (von dem Verhältnisse des Bergbaues zu den öffentlichen Verkehrsanstalten); ferner
e) Tit. VII (von den Knappschaftsvereinen), Tit. VIII (von den Bergbehörden), Tit. IX (von der Bergpolizei) und die §§ 242 und 244 des XII. Titels (Schlussbestimmungen).

§ 10.

Wird der Stein- oder Braunkohlen - Bergbau von mehreren Personen betrieben, so sind dieselben, sofern deren Vertretung nicht durch die allgemeinen Gesetze geordnet ist, verpflichtet, mittelst notarieller oder gerichtlicher Urkunde einen im Inlande wohnenden Repräsentanten zu bestellen, welchem die Befugniss zusteht, alle Vorladungen und andere Zustellungen an die Betheiligten mit voller rechtlicher Wirkung in Empfang zu nehmen und letztere bei den Verhandlungen mit der Bergbehörde, mit dem Knappschaftsvereine und mit anderen auf den Bergbau bezüglichen Instituten zu vertreten.

Dasselbe gilt, wenn der Alleineigenthümer einer Stein- oder Braunkohlengrube im Auslande wohnt.

Wird ein Repräsentant auf die Aufforderung der Bergbehörde innerhalb einer Frist von drei Monaten nicht bestellt und unter Einreichung der Bestallungsurkunde namhaft gemacht, so ist die Bergbehörde befugt, bis dahin, dass dies geschieht, einen Repräsentanten zu bestellen und diesem eine angemessene, von den Betheiligten aufzubringende und nöthigenfalls im Verwaltungswege executivisch einzuziehende Belohnung zuzusichern.

Dieser interimistische Repräsentant hat die vorher angegebenen Befugnisse des gewählten Repräsentanten, insofern die Bergbehörde keine Beschränkungen eintreten lässt.

Bei Anwendung dieser Bestimmungen macht es keinen Unterschied, ob eine besondere Kohlenabbau-Gerechtigkeit besteht oder nicht.

§ 11.

Das Kurfürstlich Sächsische Mandat vom 19. August 1743, das Regulativ vom $\frac{\text{19. October}}{\text{13. November}}$ 1843, das Gesetz vom 1. Juni 1861 (Gesetz-Samml. S. 353 ff.) und die §§ 212 und 213 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 sind aufgehoben.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königlichen Insiegel.

Gegeben Berlin, den 22. Februar 1869.

(L. S.) **Wilhelm.**

Gr. *v. Bismarck-Schönhausen.* Frh. *v. d. Heydt.* *v. Roon.* Gr. *v. Itzenplitz.* *v. Mühler.* *v. Selchow.* Gr. *zu Eulenburg.* *Leonhardt.*

Erlass

an die Oberbergämter zu Halle und Breslau vom 19. März 1869, betreffend die Ausführung des Gesetzes vom 22. Februar 1869 über die Rechtsverhältnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaues in denjenigen Landestheilen, in welchen das Kurfürstlich Sächsische Mandat vom 19. August 1743 Gesetzeskraft hat.

Das in der Nummer 22 in der Gesetzsammlung publicirte Gesetz, betreffend die Rechtsverhältnisse des Stein- und Braunkohlen-Bergbaues in denjenigen Landestheilen, in welchen das Kurfürstlich Sächsische Mandat vom 19. August 1743 Gesetzeskraft hat, wird nunmehr in den nächsten Tagen Gesetzeskraft erlangen. (§ 2 des Gesetzes vom 3. April 1846, G.-S. S. 151.)

Nach § 1 desselben unterliegen die Stein- und Braunkohlen in den bezüglichen Landestheilen „fernerhin lediglich dem Verfügungsrechte des Grundeigenthümers." Es sind daher, worauf ich das Königliche Oberbergamt unter Hinweisung auf die Motive des Regierungsentwurfes zu dem ergangenen Gesetze (Anlage 9

zu den Verhandlungen des Herrenhauses, Session 1868/1869, S. 47), sowie auf den Commissionsbericht des Hauses der Abgeordneten (Anlagen zu den Verhandlungen des Letzteren Session 1868/1869, Band III No. 199, S. 1176) aufmerksam mache, vom Tage des Inkrafttretens des Gesetzes Concessionen zur Kohlengewinnung auf fremdem Grund und Boden auch in denjenigen Fällen nicht mehr zu ertheilen, in welchen das Concessionsverfahren auf den Antrag eines dritten Bewerbers bereits nach Maassgabe der bisherigen Gesetzgebung eingeleitet, dieses Verfahren aber noch nicht durch die Ausfertigung der nachgesuchten Concession zum Abschlusse gebracht worden war. Die wesentlichen Bestimmungen der für den engeren Mandatsbezirk, nämlich für das Gebiet der beiden Lausitzen etc. erlassenen Bergpolizeiverordnung vom 8./11. August 1866 sind in das ergangene neue Gesetz übergegangen (cfr. § 9, lit. b desselben); die Vorschriften in § 1 jener Polizeiverordnung erscheinen im Hinblicken auf die nunmehr gesetzlich eingeführten Bestimmungen der §§ 66 und 72 des A. B. G. füglich entbehrlich, soweit es sich um die Angabe des Namens und Wohnortes des Bergbau-Unternehmers, um die Angabe der Oertlichkeit des Grubenbaues und die Beibringung einer Situationszeichnung von dem betreffenden Abbaufelde handelt. Die ausserdem erforderte „Benennung" der eröffneten Kohlengruben ist zwar wünschenswerth; indessen wird sich schwerlich ein Unternehmer weigerlich halten, solche auf amtliches Erfordern zu bewirken. Ein Bedürfniss zu einem polizeilichen Zwangsgebote liegt jedenfalls nicht vor.

Die gedachte Polizeiverordnung ist daher in Gemeinschaft mit dem Königlichen Oberbergamt zu Breslau (Halle) ausser Kraft zu setzen.

Im § 8 des in Rede stehenden Gesetzes ist vorgeschrieben, dass zum Zwecke der Löschung einer in das Hypothekenbuch eingetragenen Kohlenabbaugerechtigkeit ein von der „Bergbehörde" zu ertheilendes Attest über den vollständigen Abbau des bezüglichen Kohlenfeldes etc. beizubringen sei. Unter Hinweisung auf die in der Commission des Hauses der Abgeordneten bezüglich dieser Vorschrift stattgehabten Erörterungen (cfr. der allegirte Commissionsbericht a. a. O. S. 1177) bestimme ich hierdurch, dass derartige Atteste, bei deren Ertheilung selbstverständlich mit der grössten Vorsicht zu verfahren ist, nicht von den Revierbeamten, sondern von dem Königlichen Oberbergamte zu ertheilen sind.

Möchten sich hinsichtlich der Ausführung des Gesetzes, abgesehen von den vorstehend hervorgehobenen Punkten Zweifel ergeben, so sehe ich darüber dem Vortrage des Königlichen Oberbergamtes entgegen, sofern nicht gemäss der eingeführten Bestimmungen des Allgemeinen Berggesetzes dortseitig vorbehaltlich des Recurses Entscheidung zu treffen ist.

Berlin, den 19. März 1869.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

(gez.) Graf *von Itzenplitz.*

Gesetz,

betreffend die Einführung des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 in das Gebiet der Herzogthümer Schleswig und Holstein. Vom 12. März 1869.

Wir **Wilhelm**, von Gottes Gnaden König von Preussen etc.

verordnen für das mit Unserer Monarchie vereinigte Gebiet der Herzogthümer Schleswig und Holstein, mit Zustimmung beider Häuser des Landtages, was folgt:

Artikel I.

Das Allgemeine Berggesetz für die preussischen Staaten vom 24. Juni 1865 (Gesetz-Samml. für 1865, S. 705) erlangt im Gebiete der Herzogthümer Schleswig und Holstein unter nachfolgenden besonderen Bestimmungen mit dem 1. April 1869 Gesetzeskraft.

Artikel II.

Das Schürfen (§ 4 des Allgemeinen Berggesetzes) ist auf See- und Flussdeichen und in einer Entfernung von denselben bis zu zweihundert Lachtern unbedingt untersagt. Durch Entscheidung der Bergbehörde kann das Schürfen auch in einer grösseren Entfernung, so wie auf den Binnendeichen, verboten werden, falls überwiegende Gründe des öffentlichen Interesses demselben entgegenstehen.

Artikel III.

Hinsichtlich der Feldesgrösse ist die Bestimmung unter 2 des § 27 des Berggesetzes maassgebend. Unter den im Allgemeinen Berggesetze in Bezug genommenen Maassen sind überall die preussischen Maasse zu verstehen.

Artikel IV.

Die im § 141 des Allgemeinen Berggesetzes in Bezug genommenen Grundsätze der preussischen Gesetzgebung über das den Eisenbahngesellschaften gegenüber bestehende Vorkaufs- und Wiederkaufsrecht, insbesondere die §§ 16 bis 19 des Gesetzes über die Eisenbahn-Unternehmungen vom 3. November 1838 (Gesetz-Samml. für 1838, S. 505), kommen für den hier bezeichneten Fall auch in dem Gebiete der Herzogthümer Schleswig und Holstein in Anwendung.

Artikel V.

Auf das Bergwerkseigenthum finden hinsichtlich der Veräusserung, Verpfändung, der Führung der Schuld- und Pfand-Protokolle und des Arrestes die allgemeinen gesetzlichen Vorschriften, welche in dieser Beziehung für das Grundeigenthum in den Herzogthümern Schleswig und Holstein gelten, Anwendung. Ebenso bleiben die Bestimmungen des dortigen Rechtes hinsichtlich der Exekution, des Konkurses und der Rangordnung der Gläubiger unverändert, soweit nicht diese Verordnung oder das Berggesetz abweichende Vorschriften enthält.

Den Bergabeitern wird in Beziehung auf die Rückstände aus dem letzten Jahre an Lohn und anderen Emolumenten das Vorrecht des Kanzleipatentes vom 12. Januar 1816, betreffend die Klassification des Dienstlohnes im Konkurse, beigelegt.

Artikel VI.

In den Fällen des § 159 des Berggesetzes soll Versteigerung nach dem für das Konkursverfahren in Schleswig-Holstein geltenden Rechte und mit den gewöhnlichen Wirkungen desselben vollzogen werden.

Artikel VII.

Zugleich mit den Strafvorschriften des Berggesetzes tritt das Gesetz über die Bestrafung unbefugter Gewinnung oder Aneignung von Mineralien vom 26. März 1856 (Gesetz-Samml. für 1856, S. 203) in Kraft.

Artikel VIII.

Die Insinuation von Verfügungen der Bergbehörde kann rechtsgültig durch die Postbehörde bewirkt werden. Wird die Verfügung von der Post als unbestellbar zurückgeliefert, so erfolgt die Insinuation durch öffentlichen Aushang am Amtslokale der betreffenden Bergbehörde.

Hat die Verfügung während 14 Tagen ausgehangen, so ist die Zustellung für bewirkt zu erachten.

Artikel IX.

Rücksichtlich der Bergwerksabgaben treten die nachfolgenden Bestimmungen in Kraft:

§ 1. Von den Eisenerzbergwerken werden Bergwerksabgaben nicht erhoben.

§ 2. Von allen übrigen Bergwerken ist eine Bergwerkssteuer von zwei Procent von dem Werthe der Producte des Bergwerkes zur Zeit des Absatzes der letzteren zu entrichten.

Hinsichtlich der Erstattung eines verhältnissmässigen Antheiles der Poch-, Wasch-, Hütten- und

sonstigen Zubereitungskosten bei Erzbergwerken durch den Staat, sowie der Ermittelung, Feststellung und Einziehung der Bergwerkssteuer kommen die in den älteren Provinzen des Staates bestehenden Vorschriften zur Anwendung.

Artikel X.

Mit dem 1. April 1869 sind aufgehoben: das gemeine Deutsche Bergrecht, ferner alle übrigen allgemeinen und besonderen Gesetze, Verordnungen und Gewohnheiten über Gegenstände, auf welche das Berggesetz und das gegenwärtige Gesetz sich beziehen.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königl. Insiegel.

Gegeben Berlin, den 12. März 1869.

(L. S.) **Wilhelm.**

Gr. *v. Bismarck-Schönhausen.* Frh. *v. d. Heydt.* *v. Roon.* Gr. *v. Itzenplitz.* *v. Mühler.* *v. Selchow.* Gr. *zu Eulenburg.* *Leonhardt.*

Bekanntmachung

des Königl. Oberbergamts zu Clausthal vom 20. März 1869, Revierfeststellung betreffend.

Die nachfolgende Revierfeststellung:

„Auf Grund des § 188 des Allgemeinen Berggesetzes bestimme ich hierdurch, dass die Provinz Schleswig-Holstein ein besonderes Bergrevier bildet und dass bis auf Weiteres die Verwaltung dieses Revieres durch den Königlichen Revierbeamten zu Hannover erfolgen soll.

Berlin, den 18. März 1869.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

(gez.) Gr. *von Itzenplitz.*"

wird im Auftrage des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten hierdurch zur allgemeinen Kunde gebracht.

Clausthal, den 20. März 1869.

Königliches Oberbergamt.

Auszug

aus der Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamts zu Clausthal vom 20. März 1869, betreffend die Wahrnehmung der Revierbeamten-Geschäfte in dem Bergreviere Schleswig-Holstein.

Auf Grund des § 12 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 und des Gesetzes vom 12. d. M., betreffend die Einführung desselben in die Provinz Schleswig-Holstein, übertragen wir die Annahme der Muthungen in dem genannten Bergreviere vom 1. April d. J. an dem zuständigen Königlichen Revierbeamten.

Zur An- und Aufnahme der Muthungen sind bei den Revierbeamten die Stunden von 8 bis 12 Uhr Vormittags und von 3 bis 6 Uhr Nachmittags ausschliesslich bestimmt.

Ausser diesen Dienststunden und ausserhalb des Dienstlokals werden Muthungen nicht präsentirt und protokollarische Muthungen nicht aufgenommen.

An Sonn- und Feiertagen werden protokollarische Muthungen überhaupt nicht aufgenommen und die schriftlich eingehenden Muthungen nur während der Vormittagsstunden von 8 bis 9 Uhr präsentirt.

Die Muthgesuche sind nach § 13 des Berggesetzes in zwei gleichlautenden Exemplaren einzulegen und stempelpflichtig.

Clausthal, den 20. März 1869.

Königliches Oberbergamt.

Bekanntmachung

des Oberbergamts zu Clausthal vom 20. März 1869, betreffend die Einrichtung der Muthungsrisse in der Provinz Schleswig-Holstein.

Unter Bezugnahme auf § 17 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 und das Einführungsgesetz für die Provinz Schleswig-Holstein vom 12. d. M. bestimmen wir für das Bergrevier Schleswig-Holstein wie folgt:

1) Als Maassstab für die von dem Muther bei Einlegung von Muthungen einzuliefernden Situationsrisse, sowie für die gemäss § 215 des Allgemeinen Berggesetzes einem Antrage auf Umwandlung und Erweiterung bereits verliehener Grubenfelder beizugebenden Risse wird der Maassstab von 1 : 6250 hierdurch festgesetzt.
2) Für Consolidationsrisse ist entweder der vorgenannte, oder ein zu demselben in einem einfachen Verhältnisse ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ etc.) stehender zu wählen.
3) Situationsrisse, welche in einem andern, als dem vorstehend festgesetzten Maassstabe angefertigt sind, werden zurückgegeben werden, und hat die dadurch entstehenden Nachtheile der betreffende Muther sich selbst zuzuschreiben. (§ 18 des Allgemeinen Berggesetzes.)
4) Ausser den im § 17 des Allgemeinen Berggesetzes geforderten Angaben müssen die einzureichenden Risse noch eine Darstellung der Grenzen der Gemeinden, sowie vorkommenden Falls auch der Amtsgrenzen, welche das begehrte Feld durchschneiden oder berühren, enthalten.
5) In der Aufschrift sind der Name der Muthung, das Mineral, auf welche sie gerichtet, sowie die Namen der Gemeindebezirke und Aemter, in welchen das begehrte Feld liegt, anzugeben.
6) Mindestens das Original der Risse muss mit Leinen unterklebt sein.

Ferner empfehlen wir, alle Risse so einzurichten, dass beim Anschauen Norden nach Oben gerichtet ist, die Schrift also von Ost nach West läuft, und dass mit Rücksicht auf die nöthige Einheftung die Risse wenigstens in einer ihrer beiden Dimensionen mit der Höhe eines Stempelbogens übereinstimmen.

Clausthal den 20. März 1869.

Königliches Oberbergamt.

Erlass

vom 24. März 1869, betreffend die Anwendung der Subhastationsordnung vom 15. März 1869 auf Bergwerke.

Nachdem die neue Subhastations-Ordnung vom 15. März d. J. durch die Gesetzsammlung publicirt worden ist, sehe ich mich zu folgenden Bemerkungen veranlasst:

1) Die Bestimmung § 1 No. 3, wonach verliehene Bergwerke den Gegenstand der Subhastation

bilden sollen, unterscheidet die Bergwerke, an welchen ein Eigenthum bestehet (§ 50 des Allgem. Berggesetzes), von denjenigen Bergwerken, welche nur als Zubehör oder als Lasten von Grundstücken anzusehen sind. Haben Bergwerke der letzteren Art die Natur selbstständiger Gerechtigkeiten mit Immobiliar-Qualität, so kommen hiefür, wie bei den Kohlenabbau-Gerechtigkeiten in den vormals kursächsischen Landestheilen entweder die bestehenden besonderen Vorschriften (§ 109, 93) oder aber die Bestimmungen über Gerechtigkeiten (§ 1 No. 2, 93) zur Anwendung. (Vergl. auch § 63 der Konkurs-Ordnung.)

2) Nach Inhalt des § 5 ist auch in Zukunft die Subhastation ohne vorheriges processualisches Verfahren vor dem Processrichter zulässig, wo dies bisher nach besonderen Gesetzen statthaft war, also z. B. in den Fällen der §§ 159, 161 des Allgemeinen Berggesetzes. (Vergl. Seite 41, 47 der Motive des Regierungs-Entwurfes).

3) Gemäss § 107 ist dem Antrage auf Subhastation Abschrift der Verleihungsurkunde, beziehungsweise bei Kohlenabbau-Gerechtigkeiten des Trennungsactes in beglaubigter Form beizufügen. Soweit die Königl. Oberbergämter sich im Besitze dieser Urkunden befinden, sind auf Erfordern den Antragstellern, welche sich als Inhaber executionsfähiger Personal- oder Realforderungen wider den Berechtigten nachweisen, oder deren vorbezeichnetes Verhältniss nach dem Ermessen des Oberbergamtes als vorhanden angenommen werden kann, jene Abschriften zu ertheilen; auch empfiehlt es sich, bei älteren Verleihungen dem Antragsteller gleichzeitig den Kreis, in welchem das Feld liegt, sowie die demselben zunächst belegene Stadt anzuzeigen, soweit das Oberbergamt hierzu in der Lage ist.

4) Da die Subhastations-Ordnung die früher vorgeschriebene Taxe bei Grundstücken aufgegeben, und lediglich wegen der Cautionsbestellung eine Werthermittelung nach den Grundsteuer-Reinerträgen beziehungsweise dem Gebäudenutzungswerthe angeordnet hat (§ 22, § 13 No. 4), so konnte die bisher vorgeschriebene Beschreibung bei Bergwerken, welche sich überdies in den meisten Fällen als werthlos und kostspielig erwiesen hat, gleichfalls nicht mehr beibehalten werden.

Wenn nach § 109 der Subhastationsrichter den Betrag der vom Bieter zu leistenden Sicherheit nach eigenem Ermessen festzusetzen und in das Subhastationspatent aufzunehmen hat, so entspricht ersteres bereits dem bestehenden Rechte (§ 44 der Process-Ordnung Tit. 52, Präjud. 1878 vom 15. Juni 1847, Entscheid. Band XIV, S. 465; Rescript vom 8. November 1836, Jahrb. Band 48, S. 468). Nach Befinden der Umstände steht dem Subhastationsrichter die Befugniss zu, behufs Feststellung der Caution den Revierbeamten zu hören, gerade so wie nach § 93 bei Gerechtigkeiten der Richter Sachverständige befragen kann. Auf solche Requisitionen haben die Revierbeamten ungesäumt sich zu äussern, indem es sich hier nicht um eine Taxe, sondern um eine ungefähre Werthangabe handelt, welche dem Richter die Festsetzung der Cautionssumme zu erleichtern bestimmt ist.

Abgesehen von besonderen Fällen, sind daher auch alle weiteren Erörterungen in der Beantwortung der Requisitionen zu vermeiden und ist letztere lediglich auf eine ungefähre Werthangabe zu beschränken.

Meinerseits muss ich von jedem Revierbeamten erwarten, dass er sich soweit mit den Lagerungs-Verhältnissen und den in seinem Reviere vorhandenen Bergwerken vertraut gemacht hat, um eine solche Anfrage, von Ausnahmefällen abgesehen, sofort beantworten zu können.

Das Königliche Oberbergamt hat hiernach die Revierbeamten im Rechtsgebiete der neuen Subhastations-Ordnung mit näherer Anweisung zu versehen.

Berlin, den 24. März 1869.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

(gez.) Graf *von Itzenplitz.*

Verordnung,

betreffend die Auflösung der Berg-Hypothekencommission zu Halle und die Abgabe der dortigen Berg-Hypothekenbücher an die ordentlichen Gerichte. Vom 24. März 1869.

Wir **Wilhelm**, von Gottes Gnaden König von Preussen etc., verordnen hierdurch in Ausführung des § 246 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 (Gesetz-Sammlung für 1865, S. 705), was folgt:

Artikel I.

Die auf Grund des Gesetzes, betreffend die Competenz der Oberbergämter, vom 10. Juni 1861 (Gesetz-Samml. für 1861, S. 425) für den Bezirk des Oberbergamtes zu Halle errichtete Berg-Hypotheken-Commission zu Halle ist mit dem 1. Juli d. J. aufgehoben. Die bisher von dieser Behörde geführten Berg-Hypothekenbücher werden von dem gedachten Tage ab durch die ordentlichen Gerichte fortgeführt.

Artikel II.

Mit der Ausführung der gegenwärtigen Verordnung sind der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten und der Justiz-Minister beauftragt.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königl. Insiegel.

Gegeben Berlin, den 24. März 1869.

(L. S.) **Wilhelm.**

Graf *von Itzenplitz.* *Leonhardt.*

Bergpolizei-Verordnung

des Oberbergamts zu Breslau vom 31. März 1869, betreffend die Wetterführung auf Bergwerken.

Auf Grund der §§ 196 und 197 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 verordnet das unterzeichnete Oberbergamt für den Umfang seines Verwaltungsbezirkes, was folgt:

Allgemeine Vorschriften.

§ 1.

Bei allen Bergwerken muss für ausreichenden Wetterwechsel derartig gesorgt sein, dass sämmtliche in Betrieb stehenden Arbeitspunkte und die zu befahrenden Strecken sich in einem zur Arbeit und Befahrung geeigneten Zustande befinden.

§ 2.

Alle Zugänge zu nicht belegten Betriebspunkten von Bergwerken, in welchen schädliche Wetter irgend einer Art vorkommen, sind derartig abzusperren, dass Niemand ohne Oeffnung des Abschlusses dieselben betreten kann.

Vor Wiederbelegung derselben muss die Gefahrlosigkeit von dem verantwortlichen Betriebsbeamten durch Untersuchung festgestellt werden.

Das unbefugte Betreten derartig abgesperrter Grubenbaue ist untersagt.

§ 3.

Auf jedem Bergwerke muss auf Erfordern der Bergbehörde ein Wetterriss vorhanden sein, aus welchem zu jeder Zeit sämmtliche zur Wetterversorgung dienenden Einrichtungen zu ersehen sind.

§ 4.

Die erforderlichen Angaben über die Wetterführung, so wie sämmtliche Aenderungen des einmal aufgestellten Wettersystems sind in die Betriebspläne aufzunehmen.

Schlagende Wetter.

§ 5.

Auf jedem Steinkohlenbergwerke müssen zweckmässig construirte Sicherheitslampen von guter Beschaffenheit, welche gegen unbefugtes Oeffnen gesichert sind, in ausreichender Zahl und, so lange sich schlagende Wetter noch nicht gezeigt haben, deren mindestens zwei vorhanden sein.

§ 6.

Alle Theile eines Grubengebäudes, in welchen schlagende Wetter vorkommen oder zu besorgen sind, müssen vor dem Anfahren der Belegschaft durch besonders damit beauftragte zuverlässige Personen mit der Sicherheitslampe untersucht werden.

Nach dem Ergebniss dieser Untersuchung hat der verantwortliche Betriebsbeamte zu bestimmen, welche Grubenbaue

1) mit der offenen Lampe,
2) nur mit der Sicherheitslampe, und
3) gar nicht betreten werden dürfen.

Die zu 2 bezeichneten Baue müssen durch besondere Zeichen hinreichend kenntlich gemacht, die zu 3 bezeichneten dagegen gänzlich abgesperrt werden.

§ 7.

Ergibt sich bei der Untersuchung der Grubenbaue (§ 6) die Gefahr einer weiteren Verbreitung der schlagenden Wetter, oder tritt an irgend einem Arbeitspunkte während der Arbeit eine aussergewöhnliche Entwickelung schlagender Wetter ein, so hat der verantwortliche Betriebsbeamte die zur Beseitigung der Gefahr erforderlichen Vorkehrungen sofort zu treffen.

§ 8.

Der Betriebsführer hat jede Explosion schlagender Wetter, es mögen durch dieselbe Verl etzunge herbeigeführt sein oder nicht, dem Revierbeamten sofort anzuzeigen.

§ 9.

Für jedes Bergwerk, in welchem schlagende Wetter auftreten, ist von dem verantwortlichen Betriebsführer (Berggesetz § 76) ein Reglement zu erlassen, welches Bestimmungen trifft:

- über die Art und Weise, wie und durch welche Personen die Untersuchung der Grubenbaue auf schlagende Wetter zu bewirken ist,
- über die Art der Bezeichnung solcher Baue, welche nur mit der Sicherheitslampe betreten werden dürfen,
- über die Aufbewahrung, Instandhaltung und Revision der Sicherheitslampen und die damit zu beauftragenden Personen,
- über das Anzünden und Auslöschen, das Oeffnen und den Verschluss der Sicherheitslampen,
- über die Vorsichtsmaassregeln bei dem Gebrauche der letzteren und bei der Schiessarbeit.

Dieses Reglement unterliegt der Bestätigung des Oberbergamtes und muss durch Verlesen nnd Aushang auf dem Werke der Belegschaft bekannt gemacht werden.

Wird nach vorgängiger Aufforderung das Reglement nicht vorgelegt, so wird solches von dem Oberbergamte erlassen.

Die Bestimmungen des Reglements hat Jeder, welcher auf dem Werke beschäftigt ist, oder dasselbe befährt, zu beobachten.

§ 10.

Die Anlegung von Wetteröfen über oder unter Tage unterliegt für Bergwerke, auf welchen schlagende Wetter auftreten oder zu befürchten sind, der Genehmigung der Bergbehörde.

Die Anwendung offener Feuerkörbe ist auf solchen Bergwerken untersagt, auf anderen aber nur mit Erlaubniss der Bergbehörde gestattet.

§ 11.

Auf allen mit schlagenden Wettern behafteten Bergwerken dürfen ansteigende Baue nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Bergbehörde, und zwar unter Beobachtung der von letzterer vorzuschreibenden Vorsichtsmaassregeln ausgeführt werden.

§ 12.

Auf den bezeichneten Bergwerken (§ 11) darf bei zu erwartenden Durchschlägen in alte Baue und beim Vorbohren nur mit Sicherheitslampen gearbeitet werden.

§ 13.

Bei der Schiessarbeit dürfen vor Orten, vor welchen mit der Sicherheitslampe gearbeitet wird, zur Entzündung der Schüsse nur solche Zündmittel benutzt werden, welche nicht mit Flamme brennen.

§ 14.

In allen Grubenräumen, wo die Anwendung der Sicherheitslampe vorgeschrieben wird, ist das Mitführen von offenen Grubenlampen, Tabakspfeifen und Feuerzeugen — ausser Stahl, Stein und Schwamm — untersagt.

Stickende Wetter.

§ 15.

Alle Grubenbaue, insbesondere Schächte, Gesenke und einfallende Strecken, welche nicht mit anderen, frische Wetter führenden Bauen in Verbindung stehen, müssen vor dem jedesmaligen Anfahren der Belegschaft von dem Betriebsbeamten oder einem zuverlässigen Arbeiter auf das Vorhandensein stickender Wetter mit brennendem Licht untersucht werden.

Bevor diese Untersuchung stattgefunden hat und die Gefahrlosigkeit festgestellt ist, dürfen solche Baue nicht befahren werden.

§ 16.

Uebertretungen dieser Polizei-Verordnung unterliegen der Verfolgung und Bestrafung nach §§ 208 und 209 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865.

Breslau, den 31. März 1869.

Königliches Oberbergamt.

Verordnung

des Oberbergamts zu Halle vom 19. April 1869, betreffend den Maassstab zu den Situationsrissen und die Nachtragung der Grubenbilder auf den in den ehemals Sächsischen Landestheilen gelegenen Kohlenbergwerken.

Auf Grund der §§ 2 und 9[b] des Gesetzes vom 22. Februar 1869, betreffend die Rechtsverhältnisse des Stein- und Braunkohlen-Bergbaues in denjenigen Landestheilen, in welchen das Kurfürstlich Sächsische Mandat vom 19. August 1743 Gesetzeskraft hat (Ges. S. S. 401), verordnen wir für unseren Verwaltungsbezirk, was folgt:

I. Als Maassstab für die nach § 2 den gerichtlichen oder notariellen Erklärungen oder den in gleicher Form abgeschlossenen Veräusserungs-Verträgen beizufügenden Situationsrisse wird $\frac{1}{5760}$ der natürlichen Länge (80 Lachter = 1 Zoll) festgesetzt.

II. Die regelmässige Nachtragung des Grubenbildes (§ 9[b]) muss bei jedem betriebenen Bergwerke mindestens einmal, bei unterirdisch bebauten Bergwerken aber, welche das ganze Jahr hindurch in Betrieb stehen, mindestens zweimal in jedem Kalenderjahre erfolgen.

Der Königl. Revierbeamte kann bei einzelnen Bergwerken sowohl längere Fristen gestatten, als kürzere Zeiträume für die Nachtragung anordnen.

Eine Nachtragung muss jedesmal erfolgen, wenn der Betrieb eines Bergwerkes auf länger als drei Monate eingestellt wird.

Halle, den 19. April 1869.

Königliches Oberbergamt.

Bekanntmachung

der Oberbergämter zu Halle und Breslau vom 4. Mai 1869, die Aufhebung der Bergpolizei-Verordnung vom 8. u. 11. August 1866 betreffend.

In Folge des Gesetzes vom 22. Februar d. J., betreffend die Rechtsverhältnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaues in denjenigen Landestheilen, in welchen das Kurfürstlich Sächsische Mandat vom 19. August 1743 Gesetzeskraft hat (Ges. S. S. 401), wird die von den unterzeichneten Königl. Oberbergämtern erlassene Bergpolizei-Verordnung für den Stein- und Braunkohlenbergbau in der Ober- und Nieder-Lausitz, sowie in den ehemals zum Königreich Sachsen gehörigen Landestheilen des Regierungsbezirks Potsdam vom 8., beziehungsweise 11. August 1866 (Amtsblätter der Königl. Regierungen zu Potsdam S. 337 und 338. Frankfurt a. d. O. S. 332 und Liegnitz S. 307) hierdurch ausser Kraft gesetzt.

Halle, den 4. Mai 1869. Breslau, den 4. Mai 1869.

Königliches Oberbergamt. *Königliches Oberbergamt.*

Bekanntmachung

des Oberbergamts zu Bonn vom 7. Mai 1869, die Einführung des Markscheider-Reglements vom 8. April 1867 in die Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont betreffend.

Nachdem der Herr Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten durch Rescript vom 4. d. M. das unterzeichnete Oberbergamt ermächtigt hat, das am 8. April 1867 für die vormals Nassauischen und Grossherzoglich Hessischen Landestheile erlassene Markscheider-Reglement [1]) nebst zugehörigen Prüfungsvorschriften in die Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont einzuführen, wird dieses Reglement nebst den zugehörigen Prüfungsvorschriften hierdurch von uns eingeführt, nachstehend bekannt gemacht und zugleich bemerkt, dass die in unserem Bezirke concessionirten Markscheider zur Ausübung der Markscheidekunst in den Fürstenthümern Waldeck und Pyrmont zugelassen worden sind.

Bonn, den 7. Mai 1869.

Königliches Oberbergamt.

Allgemeine Bergpolizei-Verordnung

für den Verwaltungsbezirk des Königl. Oberbergamts zu Clausthal vom 5. Juni 1869.

Auf Grund der §§ 196 und 197 des Allg. Berggesetzes vom 24. Juni 1865 verordnet das unterzeichnete Oberbergamt für den ganzen Umfang seines Verwaltungsbezirkes, was folgt:

I. Sicherung der Grubenbaue.

§ 1.

Sämmtliche unterirdische Grubenbaue müssen bei der Anlage gegen ein Hereinbrechen des Gesteins hinreichend sicher gestellt und, so lange sie benutzt werden, in sicherem Zustande unterhalten werden.

§ 2.

In Tagebauen sind die Böschung, die Höhe und Breite der Abraum- und Abbaustrossen so einzurichten, wie dies der Schutz der Oberfläche und die Sicherheit der Arbeiter erfordern.

Alle Tagebaue, sowie die durch unterirdischen Grubenbau entstandenen Pingen und Einsenkungen müssen, insofern sie der öffentlichen Sicherheit gefährlich sind, umfriedigt oder verstürzt werden.

§ 3.

Bei dem Betriebe von Grubenbauen, in deren Nähe Standwasser oder jüngeres, wasserreiches Gebirge bekannt oder zu vermuthen sind, muss durch Vorbohren und andere zweckentsprechende Sicherungsmaassregeln der Gefahr eines plötzlichen Wasserdurchbruches vorgebeugt werden.

In diesen Fällen müssen besondere Bohrtabellen geführt werden, in welche die Zahl, Stellung und Tiefe der Bohrlöcher täglich einzutragen sind.

Schächte und Gesenke.

§ 4.

Alle Oeffnungen der Schächte, (Absinken) Gesenke, sowie alle Zugänge zu denselben unter oder über Tage sind derartig abzusperren, dass Niemand ohne Oeffnung des Verschlusses in den Schachtraum gelangen kann.

[1]) Das erwähnte Markscheider-Reglement hat die Bestimmungen des Allg. Markscheider-Reglements vom 25. Februar 1856 und die dazu ergangenen Nachträge zur Grundlage. Anm. der Redaction.

§ 5.

Gezähstücke, Holz, Steine und andere lose Gegenstände dürfen nur in solcher Entfernung von Schächten und Gesenken niedergelegt und geduldet werden, dass ein Hinabfallen derselben in letztere nicht erfolgen kann.

Die Firsten über blinden Schächten und Absinken sind derart zu sichern, dass die letzteren gefahrlos benutzt werden können.

Bremsberge, Bremsschächte, Rolllöcher, Lichtlöcher und Ueberhauen.

§ 6.

Alle Oeffnungen und Zugänge der Bremsberge, Bremsschächte, Rolllöcher, Lichtlöcher und Ueberhauen sind derartig abzusperren, dass Niemand ohne eigene Schuld in dieselben hinabstürzen kann.

Münden solche Grubenbaue direct in eine Förderstrecke ein, so ist die Befahrung der letzteren durch geeignete Vorrichtungen (Umbruchsort, Verschlag u. s. w.) sicher zu stellen.

II. Förderung.

Förderung in Schächten und Gesenken.

§ 7.

Bei der Förderung in Schächten und Gesenken ist die Verbindung zwischen Förderseil und Fördergefäss so herzustellen, dass eine zufällige Lösung derselben nicht stattfinden kann.

§ 8.

In Förderschächten, welche eine solche Teufe besitzen, dass die gegenseitige Verständigung der Arbeiter an den Anschlagspunkten und an der Hängebank durch Zurufen nicht deutlich erfolgen kann, müssen zweckmässig construirte Signalvorrichtungen vorhanden sein, welche gestatten, zwischen den einzelnen Anschlagspunkten unter einander und mit der Hängebank Zeichen zu wechseln.

§ 9.

Sämmtliche maschinellen Förderungsvorrichtungen müssen mit einer auf der Seilkorbachse befindlichen Bremsvorrichtung versehen sein. Diese Vorrichtung muss so eingerichtet sein, dass der Maschinenwärter, ohne die Steuerung zu verlassen, dieselbe sowohl während des Ganges der Maschine, als auch beim Stillstande der letzteren in und ausser Wirksamkeit setzen kann.

Wo bei bereits vorhandenen Maschinen eine andere Bremsvorrichtung seither gestattet war, kann dieselbe beibehalten werden.

§ 10.

Während der Förderung ist das Betreten der Fördertrümmer untersagt. An jedem Anschlagspunkte sind die zur Sicherung der Arbeiter erforderlichen Füllörter und, wenn eine Verbindung der gegenüberstehenden Schachtseiten nöthig ist, zweckentsprechende Umbruchsstrecken herzurichten.

§ 11.

Allen über der Mündung von Schächten und Gesenken angebrachten Haspelvorrichtungen muss eine solche Einrichtung gegeben werden, dass das Abziehen und Einhängen der Fördergefässe ohne Gefahr für die damit beschäftigten Arbeiter erfolgen kann.

Jeder Haspel muss mit Vorsteckern oder einer anderen sicheren Sperrvorrichtung versehen sein.

§ 12.

Bei Menschenförderung in Strecken von mehr als 3 Grad Neigung müssen die Förderwagen mit einer zuverlässigen, dem Fördermann leicht zur Hand stehenden Bremsvorrichtung versehen sein.

§ 13.

Werden bei dem Einbau von Pumpen oder bei dem Herablassen anderer schwerer Stücke in Schächten Kabel angewandt, so müssen letztere mit Bremse, Sperrklinken und doppeltem Eingriff (zwei Rädern und zwei Getrieben für dasselbe Vorgelege) versehen sein.

Förderung in Bremsbergen und Bremsschächten.

§ 14.

Die Bremswerke müssen mit einer zuverlässigen Bremsvorrichtung versehen sein.

III. Fahrung.

Fahrung in Schächten.

§ 15.

Auf jedem Bergwerke, in welchem die Befahrung nicht ausschliesslich durch Stolln oder einfallende Strecken stattfindet, muss mindestens ein von allen Punkten des Grubengebäudes ohne Gefahr erreichbarer, mit Fahrten verseheuer Schacht vorhanden sein.

Wo bei Tiefbauen durch das Aufgehen der Wasser in der tiefsten Sohle eine Abschliessung des Fahrschachtes von den Grubenbauen eintreten kann, muss zur Sicherheit der Arbeiter ein zweiter Zugang zu dem Fahrschachte mindestens vier Lachter oberhalb der tiefsten Sohle vorhanden sein.

§ 16.

Bildet ein Fahrschacht nur eine Abtheilung eines auch zu anderen Zwecken dienenden Schachtes, so ist der Fahrschacht von den übrigen Abtheilungen durch Einstriche und Bekleidung derartig abzuscheiden, dass die Fahrenden vor Beschädigung gesichert sind.

Tonnlägige Schächte sind von dieser Bestimmung ausgeschlossen.

Dient bei kleinen Schächten der Förderraum zugleich als Fahrschacht, so ist das Fahren während der Förderung gänzlich untersagt.

§ 17.

In allen Fahrschächten von mehr als 70 Grad Neigung müssen in Abständen von höchstens 5 Lachtern Ruhebühnen angebracht sein. In saigern Schächten müssen die Fahrten mindestens 80 Grad Neigung haben.

Diese Bestimmungen finden keine Anwendung auf solche enge und nicht über 10 Lachter tiefe Schächte, in welchen saigere Fahrten ohne Gefahr benutzt werden können.

§ 18.

Sämmtliche Fahrten müssen hinlänglich stark construirt und dauerhaft befestigt sein. An der Hängebank, sowie an jeder Ruhebühne müssen entweder die Fahrten wenigstens 3 Fuss hervorstehen, oder feste Handgriffe angebracht sein.

§ 19.

Temporär ausser Gebrauch fallende Schächte sind für die Zeit der Nichtbenutzung auf geeignete Weise unzugänglich zu machen.

§ 20.

Die Benutzung des Seiles, sowie die Anwendung einer Fahrkunst zum Ein- und Ausfahren der Belegschaft bedarf der Erlaubniss des Oberbergamtes, welches die Bedingungen und Sicherheitsmaassregeln nach Vernehmung des Bergwerksbesitzers oder des Repräsentanten festsetzt.

§ 21.

Von dieser Erlaubniss darf erst Gebrauch gemacht werden, wenn die Ausführung der Bedingungen und Sicherheitsmaassregeln (§ 20) an Ort und Stelle geprüft und die Benutzung der Seilfahrt resp. Fahrkunst für zulässig erklärt worden ist.

Zuwiderhandlungen gegen die in der Erlaubniss (Concession) enthaltenen Bestimmungen unterliegen der Verfolgung und Bestrafung nach den §§ 208 und 209 des Berggesetzes vom 24. Juni 1865.

Fahrung in Bremsbergen, Bremsschächten und Rolllöchern.

§ 22.

Alle in Betrieb stehenden Bremsberge, Bremsschächte und Rolllöcher, welche zur Förderung von mehreren Betriebspunkten dienen, müssen besondere Fahrüberhauen oder Fahrabtheilungen besitzen, damit die Arbeiter nicht gezwungen sind, in der Förderabtheilung zu fahren, um vor ihre Arbeit zu gelangen.

Das Befahren der Bremsberge, Bremsschächte und Rolllöcher ausserhalb der Fahrabtheilung, sowie das Ueberschreiten derselben ist während der Förderung unbedingt untersagt.

Fahrung in Strecken mit maschineller Förderung.

§ 23.

Das Fahren in horizontalen Strecken, in welchen Förderung mittelst Maschinen stattfindet, ist während der Förderung nur dem Dienst- und Aufsichtspersonal gestattet.

Auch ist in solchen Strecken eine Signalvorrichtung anzubringen, mittelst welcher von jedem Punkte der Strecke dem Maschinenwärter Zeichen gegeben werden können.

IV. Wetterführung.

§ 24.

Bei allen Bergwerken muss für ausreichenden Wetterwechsel derartig gesorgt sein, dass sämmtliche in Betrieb stehende Arbeitspunkte und die zu befahrenden Strecken unter gewöhnlichen Umständen sich in einem zur Arbeit und Befahrung geeigneten Zustande befinden.

§ 25.

Alle Zugänge zu nicht belegten Betriebspunkten von Bergwerken, in welchen schädliche Wetter irgend einer Art vorkommen, sind derartig abzusperren, dass Niemand ohne Oeffnung des Abschlusses dieselben betreten kann.

Vor der Wiederbelegung derselben muss die Gefahrlosigkeit von dem verantwortlichen Betriebsbeamten durch Untersuchung festgestellt werden.

Das unbefugte Betreten derartig abgesperrter Grubenbaue ist untersagt.

§ 26.

Auf jedem Bergwerke muss auf Erfordern der Bergbehörde ein Wetterriss vorhanden sein, aus welchem zu jeder Zeit sämmtliche zur Wetterversorgung dienenden Einrichtungen zu ersehen sind.

§ 27.

Die erforderlichen Angaben über die Wetterführung, sowie sämmtliche Aenderungen des einmal aufgestellten Wettersystems sind in die Betriebspläne aufzunehmen.

§ 28.

Auf jedem Steinkohlenbergwerke müssen zweckmässig construirte Sicherheitslampen von guter Beschaffenheit, welche ein willkürliches Oeffnen nicht gestatten, in ausreichender Zahl und, so lange sich schlagende Wetter noch nicht gezeigt haben, deren mindestens zwei vorhanden sein.

§ 29.

Wenn Wetteröfen zur Belebung des Wetterwechsels benutzt werden, so muss die Einrichtung getroffen sein, dass der Heizer an seinen Bestimmungsort gelangen kann, ohne mit dem ausziehenden Wetterstrom in Berührung zu kommen.

Die Anwendung offenor Feuerkörbe in Grubenräumen ist untersagt.

Sicherung gegen stickende Wetter und gegen Grubenbrand.

§ 30.

Alle Grubenbaue, insbesondere Schächte, Gesenke und Tiefbaue, welche nicht mit anderen, frische Wetter führenden Bauen in Verbindung stehen, müssen vor dem jedesmaligen Anfahren der Belegschaft von dem Betriebsbeamten oder einem zuverlässigen Arbeiter auf das Vorhandensein stickender Wetter mit einem brennenden Licht untersucht werden.

Das Betreten solcher Baue vor der Untersuchung seitens der Arbeiter ist verboten.

Zeigen sich stickende Wetter, so darf das Einfahren erst nach deren vollständiger Beseitigung gestattet worden.

§ 31.

Auf denjenigen Kohlengruben, bei welchen eine Selbstentzündung der Kohlen zu fürchten ist, muss dem Ausbruch von Grubenbrand durch geeignete Mittel vorgebeugt und namentlich eine Wettercirculation durch den alten Mann nach Möglichkeit vermioden werden.

§ 32.

Das Schlagen von Branddämmen, sowie das Oeffnen von Brandfeldern ist nur unter Bereitschaft von Rettungsmannschaften gestattet, die mit geeigneten Rettungsapparaten ausgerüstet sind.

§ 33.

Die Zimmerung in denjenigen Schächten und Strecken, durch welche die Aus- und Einfahrt der Belegschaft stattfindet, darf nicht mit feuergefährlichen Materien getränkt oder bestrichen sein.

V. Häuerarbeit.

Schiessarbeit.

§ 34.

Die zur Schiessarbeit nothwendigen Zündstoffe müssen in einem mit festem Verschlusse versehenen Behälter mitgeführt und in angemessener Entfernung vom Arbeitspunkte aufbewahrt werden.

§ 35.

Das Schiessen ohno Patronen ist untersagt.

Als Besatzmaterial dürfen nur Lettennudeln oder sonstige Materialien, welche keine Funken reissen, verwendet werden.

Die Anwendung eiserner Raumnadeln ist untersagt.

§ 36.

Vor dem Anzünden eines jeden Schusses ist den in der Nähe befindlichen Personen durch den lauten Ruf: „Es brennt!“ Kenntniss zu geben.

§ 37.

Das Wiederausbohren eines mit Pulver besetzten Bohrloches ist untersagt.

§ 38.

Beim Anfertigen der Patronen, sowie beim Besetzen und Wegthun der Schüsse ist das Tabackrauchen verboten.

§ 39.

Wo ein Grubenbau einen hinreichenden und nahe genug gelegenen Ort zur Sicherung der Arbeiter gegen den Schuss nicht darbietet, ist ein solcher auf künstliche Weise in ausreichender Entfernung vom Arbeitspunkte zu beschaffen.

§ 40.

Schiessarbeit in Tagebauen ist nur dann gestattet, wenn sie ohne Gefahr für die Arbeiter und den öffentlichen Verkehr vor sich gehen kann.

§ 41.

Die §§ 34, 35, 36, 38, 39 und 40 sind auch für die Verwendung von Dynamit und anderen aus Sprengöl (Nitroglycerin) bestehenden oder diesen Stoff enthaltenden Sprengmaterialien maassgebend.

Schrämarbeit.

§ 42.

Bei allen Schrämarbeiten müssen die verschrämten Stösse durch Verspreitzung oder durch Stehenlassen kleiner Pfeiler im Schrame hinreichend gegen ein vorzeitiges Niedergehen gesichert werden.

VI. Nachtragung des Grubenbildes.

§ 43.

Die regelmässige Nachtragung des Grubenbildes (§ 72 des Berggesetzes) muss bei jedem betriebenen Bergwerke mindestens einmal, bei unterirdisch bebauten Bergwerken aber, welche das ganze Jahr hindurch im Betrieb stehen, mindestens zweimal in jedem Kalenderjahre erfolgen.

§ 44.

Tagegebäude, Wasserbassins, Eisenbahnen, Chausseen, Wege und alle Gegenstände der Tagessituation, auf deren Erhaltung beim Grubenbetriebe Rücksicht genommen werden muss, sind ebenso, wie die Grenzen der zur Erhaltung dieser Gegenstände von der Bergbehörde festgestellten Sicherheitspfeiler, unverzüglich und unabhängig von den im § 41 für die Nachtragung der Grubenbilder festgesetzten Fristen zu Risse zu bringen.

§ 45.

Wenn auf einer Grube der Betrieb eingestellt wird, so muss jedesmal vorher die vollständige Nachtragung des Grubenbildes erfolgen. Ebenso müssen alle einzelnen unterirdischen Baue, bevor sie durch den Abbau oder auf andere Weise unfahrbar werden, vollständig zu Risse gebracht sein.

§ 46.

Dem Revierbeamten steht die Befugniss zu, im sicherheitspolizeilichen Interesse die sofortige Nachtragung des Grubenbildes im einzelnen Falle anzuordnen.

§ 47.

Gleichzeitig mit der Nachtragung des auf dem Bergwerke selbst aufbewahrten Exemplars des Grubenbildes muss die Nachtragung des an die Bergbehörde abgelieferten amtlichen Rissexemplars erfolgen.

VII. Aufbereitung und Maschinenbetrieb.

§ 48.

Alle Eigenthümer von Bergwerken, welche zum Zwecke der Aufbereitung ihrer Erze oder Kohlen besondere Anstalten errichten, müssen mindestens vier Wochen vor Eröffnung des Betriebes dieser Anstalten eine Anzeige hierüber durch Vermittelung des Revierbeamten bei dem Oberbergamte einreichen. Dieser Anzeige muss eine kurze Beschreibung der Anstalt und der Oertlichkeit beigefügt sein.

§ 49.

Bei näherer Besichtigung oder Reparatur von Maschinentheilen ist die zu revidirende Zwischenmaschine, oder, wenn dies nicht möglich ist, das ganze Triebwerk sicher zu arretiren.

§ 50.

Alle Maschinen, Abstürzvorrichtungen, Quetsch- und Walzwerke etc. sind durch geeignete Schutzvorrichtungen für die Annäherung ungefährlich zu machen.

§ 51.

Alle Arbeiter, welche ihre Beschäftigung in die Nähe umgehender Maschinentheile führt, dürfen während der Arbeit nur solche Kleidung tragen, deren Theile dem Körper enge anliegen.

VIII. Uebergangsbestimmungen.

Dampfkessel.

§ 52.

Bis zur gesetzlichen Regelung des Verfahrens über die Concessionirung und den Betrieb von Dampfkesseln in den neu erworbenen Landestheilen sind, unbeschadet der im vormaligen Königreich Hannover noch in Kraft stehenden einschlägigen Bestimmungen, nämlich:

des § 25 der Gewerbe-Ordnung vom 1. August 1847, der Verordnung, den Betrieb beweglicher Dampfmaschinen (Locomobilen) betreffend, vom 25. März 1863 und der Bekanntmachung des Königl. Ministeriums des Innern, den Betrieb von Locomobilen betreffend, vom 26. März 1863,

nachfolgende Vorschriften für den Betrieb von Dampfkesseln auf Bergwerken und Aufbereitungsanstalten maassgebend:

1) Jeder Dampfkessel muss, bevor er in Betrieb genommen wird, mittelst Wasserdruck mindestens auf den zweifachen Betrag der beabsichtigten Dampfspannung von einer dazu qualificirten Person geprüft und hinsichtlich seiner Sicherheit vom zuständigen Revierbeamten revidirt sein.
2) Jeder Dampfkessel, welcher unterhalb oder innerhalb solcher Räume betrieben wird, in welchen Menschen sich aufzuhalten pflegen, muss so eingerichtet sein, dass die Einwirkung des Feuers auf denselben und die Circulation der Luft in den Feuerzügen ohne Schwierigkeit gehemmt werden kann.
3) Die Feuerung feststehender Dampfkessel muss derart angeordnet sein, dass der Rauch so vollkommen als möglich verzehrt oder durch den Schornstein abgeführt wird, ohne die Nachbarschaft erheblich zu belästigen.

   Diese Bestimmung findet Anwendung auf Locomobilkessel, wenn solche längere Zeit an einer bestimmten Stelle in Betrieb erhalten werden.
4) Keine Locomobile darf ohne Einwilligung der Nachbarn in weniger als 20 Fuss Entfernung von Gebäuden oder feuerfangenden Gegenständen betrieben werden.

5) Die durch oder um einen Dampfkessel gelegten Feuerzüge müssen so eingerichtet sein, dass ein Erglühen desselben an keiner Stelle zu befürchten ist.

6) Jeder Dampfkessel muss mindestens mit zwei von einander unabhängigen Vorrichtungen versehen sein, welche den Wasserstand im Kessel anzeigen, eine Marke über die Höhe des Normalwasserstandes enthalten und dem Heizer zu Gesicht stehen.

7) Jeder Dampfkessel muss wenigstens mit zwei zuverlässigen und von einander unabhängigen Speisevorrichtungen versehen sein, von denen jede für sich im Stande ist, dem Kessel das zur Speisung erforderliche Wasser zuzuführen. Mehrere zu einem Betriebe vereinigte Dampfkessel werden hierbei als ein Kessel angesehen.

8) Auf jedem Dampfkessel muss wenigstens ein zweckmässig construirtes Sicherheitsventil angebracht sein, welches derart belastet ist, dass es den Dampf ausströmen lässt, bevor, oder wenigstens sobald die höchste zulässige Spannung desselben eintritt, und welches gegen unbefugte Belastung geschützt ist. Das Ventil muss einen freien Querschnitt besitzen, der hinreicht, um einer überschüssigen Spannung durch Abführung der Dämpfe zu begegnen.

9) An jedem Dampfkessel oder an den Dampfleitungsröhren muss eine Vorrichtung angebracht sein, welche den stattfindenden Druck der Dämpfe im Kessel zuverlässig angibt (Manometer) und dem Heizer zu Gesicht steht. Wenn mehrere Dampfkessel einen gemeinschaftlichen Dampfraum oder ein gemeinschaftliches Dampfrohr haben, von dem sie nicht einzeln abgesperrt werden können, so genügt es, wenn die Vorrichtung an einem Kessel oder an dem gemeinschaftlichen Dampfraum oder Dampfrohr angebracht ist. Eine in die Augen fallende Marke muss den höchsten zulässigen Dampfdruck auf dem Manometer angeben.

10) Vorstehende Sicherheitsvorschriften erstrecken sich auch auf die bereits in Betrieb befindlichen Dampfkessel, und sind diese binnen Jahresfrist mit jenen in Einklang zu bringen.

IX. Schlussbestimmungen.

§ 53.

Beim Bergbau unter Tage dürfen weibliche Arbeiter nicht beschäftigt werden.

§ 54.

Bei Bergwerken dürfen jugendliche Arbeiter vor vollendetem 16. Lebensjahre unter Tage nicht beschäftigt werden. Die Beschäftigung solcher Arbeiter mit Haspelziehen und Karrenlaufen auf ansteigenden Bahnen ist auch über Tage verboten.

§ 55.

Mit Erlass der gegenwärtigen Verordnung treten sämmtliche bisher für den ganzen Oberbergamtsbezirk oder für einzelne Theile desselben auf Grund des Allgemeinen Berggesetzes gültige Bergpolizei-Verordnungen ausser Kraft.

§ 56.

Uebertretungen der gegenwärtigen Verordnung unterliegen der Verfolgung und Bestrafung nach den §§ 208 und 209 des Berggesetzes vom 24. Juni 1865.

Clausthal, den 5. Juni 1869.

Königliches Oberbergamt.

Nachtrag

zu dem Regulative für die Verwaltung des Schlesischen Freikuxgelderfonds vom 24. März 1868. Vom 31. Juli 1869.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung vom 14. Juli 1869 werden die in den §§ 3, 6, 7, 8 und 11 des vorgedachten Regulatives dem Handelsminister und dem Minister für die geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten zugewiesenen Verwaltungsbefugnisse dem Oberpräsidenten der Provinz Schlesien übertragen.

Den beiden genannten Ministern bleibt jedoch die gemeinschaftliche Ausübung des Oberaufsichtsrechts über die Verwaltung des Freikuxgelderfonds.

Der § 12 des Regulatives wird aufgehoben.

Berlin, den 31. Juli 1869.

(L. S.)

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Im Auftrage.
(gez.) *von Krug.*

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
In Vertretung.
(gez.) *Lehnert.*

Bekanntmachung

des Oberbergamts zu Breslau vom 15. Juli 1869, betreffend die Aenderung der Polizeiverordnung vom 31. März 1869.

Unsere Bergpolizei-Verordnung vom 31. März d. J., betreffend die Wetterführung auf Bergwerken, wird hierdurch dahin abgeändert, dass die Uebertretung der Vorschrift des § 4 derselben nicht der Verfolgung nach § 16 derselben, sondern lediglich den Bestimmungen der §§ 67 und 68 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 unterliegt.

Breslau, den 15. Juli 1869.

Königliches Oberbergamt.

Bekanntmachung

des Oberbergamts zu Bonn vom 23. Juni 1869, betr. die Einführung der Allgemeinen Bergpolizei-Verordnung vom 8. Novbr. 1867 in die Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont.

Auf Grund der §§ 196 und 197 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 wird die von dem unterzeichneten Oberbergamte für den Verwaltungsbezirk desselben erlassene Allgemeine Bergpolizei-Verordnung vom 8. November 1867 hierdurch auch auf die Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont ausgedehnt und gemäss Art. V. des Gesetzes vom 1. Januar d. J., betreffend die Einführung des Preussischen Allgemeinen Berggesetzes in die genannten Fürstenthümer (Regierungsblatt S. 3) nachstehend öffentlich bekannt gemacht.

Bonn, den 23. Juni 1869.

Königliches Oberbergamt.

Bergpolizei-Verordnung

des Oberbergamts zu Dortmund vom 18. September 1869, betreffend den Schutz des Schwelmer Gesundbrunnens.

Auf Grund der §§ 4, 196 und 197 des Allgemeinen Berggesetzes für die Preussischen Staaten vom 24. Juni 1865, verordnet das unterzeichnete Königliche Oberbergamt **zum Schutze des Schwelmer Gesundbrunnens** gegen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues, was folgt:

§ 1.

Innerhalb eines um den Schwelmer Gesundbrunnen belegenen Districts, welcher begrenzt ist:

gegen Westen und Norden durch die Chaussee von Schwelm nach Gevelsberg,

gegen Osten durch eine gerade Linie von der nordwestlichen Ecke des an dieser Chaussee dem Boemke'schen Wohnhause gegenüber gelegenen Hauses des p. Wuppermann, genannt Am untersten Schievelbusch, bis zu der nordwestlichen Ecke des neuen Wohnhauses des Wuppermanns-Hofes und durch eine zweite von dieser Hausecke nach Süden und nach demjenigen Eckpunkte gezogene gerade Linie, wo der an dem p. August Klein'schen Hause von der Chaussee von Schwelm nach Milspe sich abzweigende und zwischen den p. Wuppermann'schen Häusern, genannt An der Aufsicht und an der Lampfert, und dem Eisenbahn-Einschnitte durchführende Weg, genannt Alter Hellweg, gegenüber dem Hofe Hagelsiepen nach Nordwesten von der Eisenbahn sich abwendet,

gegen Süden durch den erwähnten Alten Hellweg bis zur Einmündung desselben in die Schwelm-Gevelsberger Chaussee bei dem Hause des p. Heinrich Hüttenhoff,

ist sowohl die Aufsuchung als die Gewinnung der im § 1 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 bezeichneten Mineralien auf ihren natürlichen Lagerstätten untersagt, sofern nicht vorher die specielle Genehmigung des unterzeichneten Oberbergamtes dazu eingeholt und ertheilt worden ist.

Ein Situationsriss des vorstehend festgestellten Districtes mit genauer Angabe der bezeichneten Begrenzung liegt zu Jedermanns Einsicht bei dem Königlichen Bergrevierbeamten zu Sprockhövel auf.

§ 2.

Zuwiderhandlungen gegen diese Verordnung unterliegen der Verfolgung und Bestrafung nach den §§. 207 und 208 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865.

Dortmund, den 18. September 1869.

Königliches Oberbergamt.

Polizei-Verordnung

des Oberbergamts zu Clausthal vom 1. October 1869, betreffend den Schutz der Mineralquelle zu Bad Rehburg gegen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues.

Zum Schutze der Mineralquellen bei Bad Rehburg gegen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues, bestimmt das unterzeichnete Königliche Oberbergamt auf Grund des § 4 Satz 2 und der §§ 196 und 197 des Allgem. Berggesetzes vom 24. Juni 1865, was folgt:

Artikel 1.

Innerhalb desjenigen Bezirkes der Gemarkungen Bad Rehburg (Rehburger Brunnen) und Münchehagen, des Amtes Stolzenau, welcher nachstehend näher bezeichnet ist, sind alle Schürfarbeiten unbedingt untersagt, sofern nicht vorher die specielle Genehmigung der Bergbehörde dazu eingeholt worden ist.

Der Bezirk wird begrenzt:

1. gegen Norden: von dem Punkte *A*, wo die Strasse von Wunstorf nach Bad Rehburg bei dem neuen Weghause in die Strasse von Nenndorf nach Münchehagen und Loccum trifft, durch die zuerst genannte Strasse bis zu dem Punkte *B*, wo die Strasse von Bad Rehburg in dieselbe mündet;

2. gegen Osten und Südosten: vom Punkte *B* durch eine gerade Linie bis zum Punkte *C*, wo die Landesgrenze zwischen Schaumburg-Lippe und Preussen die Strasse von Nenndorf nach Münchehagen und Loccum schneidet;

3. gegen Südwesten und Westen: vom Punkte *C* durch die letztgenannte Strasse bis zum Anfangspunkte *A*.

Eine Situationskarte, auf welcher die vorstehend festgestellten Grenzen verzeichnet sind, liegt zu Jedermanns Einsicht bei dem Königl. Amte zu Stolzenau und bei dem Königl. Bergrevierbeamten zu Hannover auf.

Artikel 2.

Uebertretungen dieser Verordnung unterliegen der Verfolgung und Bestrafung nach §§ 208 und 209 des Allgem. Berggesetzes vom 24. Juni 1865.

Clausthal, den 1. October 1869.

Königliches Oberbergamt.

Polizei-Verordnung

des Oberbergamts zu Clausthal vom 1. October 1869, betreffend den Schutz der Schwefelquellen des Bades Nenndorf gegen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues.

Zum Schutze der Schwefelquellen des Bades Nenndorf gegen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues bestimmt das unterzeichnete Königliche Oberbergamt auf Grund des § 4 Satz 2 und der §§ 196 und 197 des Allgem. Berggesetzes vom 24. Juni 1865, was folgt:

§ 1.

Innerhalb des nachstehend näher bezeichneten Bezirkes sind alle Schürfarbeiten unbedingt untersagt, sofern nicht vorher die specielle Genehmigung der Bergbehörde dazu eingeholt worden ist. Die Eckpunkte dieses durch gerade Linien begrenzten Schutzbezirks werden durch folgende topographische Gegenstände gebildet:

1. durch den Kreuzpunkt der nach Grossnenndorf und Galgenbrink führenden Wege im Dorfe Horsten,
2. denjenigen Punkt, an welchem die zunächst südlich gerichtete Fahrstrasse von Kreuzeiche nach Grossnenndorf eine südöstliche Richtung annimmt;
3. durch die südwestliche Ecke der Waltringhäuser Mühle,
4. durch den Kreuzpunkt der Grossnenndorf-Wichtringhäuser Fahrstrasse mit der ehemaligen hessisch-hannöverschen Landesgrenze,

5. durch den Kreuzpunkt des Grove-Luttringshäuser Fussweges mit dem an dem östlichen Abhang des Strutzberges entlang nach Grossnenndorf führenden Fusswege,
6. durch den Einmündungspunkt des über das breite Feld nach Kleinnenndorf führenden Fussweges in den Grove-Luttringshäuser Fussweg, und endlich
7. durch den Vereinigungspunkt der Rodenberg-Nenndorfer und der Stadthagen-Nenndorfer Strasse, südwestlich von Kleinnenndorf.

Eine Situationskarte, auf welcher die vorstehend festgestellten Grenzen verzeichnet sind, liegt zu Jedermanns Einsicht bei dem Königl. Amte zu Nenndorf und bei dem Königl. Revierbeamten zu Hannover auf.

§ 2.

Uebertretungen dieser Verordnung unterliegen der Verfolgung und Bestrafung nach den §§ 208 und 209 des Berggesetzes vom 24. Juni 1865.

Clausthal, den 1. October 1869.

Königliches Oberbergamt.

Polizei-Verordnung

des Oberbergamtes zu Clausthal vom 13. October 1869, betreffend den Schutz der Schwefelquellen zu Limmer-Brunnen bei Limmer gegen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues.

Zum Schutze der Schwefelquellen zu Limmer-Brunnen gegen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues bestimmt das unterzeichnete Königliche Oberbergamt auf Grund des § 4 Satz 2 und der §§ 196 und 197 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865, was folgt:

§ 1.

Innerhalb desjenigen Bezirkes der Gemarkungen Limmer und Davenstedt des Amtes Linden, welcher nachstehend näher bezeichnet ist und von welchem ein Situationsplan bei dem Königlichen Amte Linden und dem Königlichen Revierbeamten zu Hannover zu Jedermanns Einsicht aufliegt, sind alle Schürfarbeiten unbedingt untersagt, sofern nicht vorher die specielle Genehmigung der Bergbehörde dazu eingeholt worden ist.

Der Bezirk hat folgende Grenzen:

gegen Norden: von dem Punkte *A*, wo der Weg von Limmer nach Davenstedt die Strasse von Hannover nach dem Limmerbrunnen und nach Harenberg schneidet, westwärts letztere Strasse bis zu dem Punkte *B*, wo der Velber Weg von derselben sich abzweigt,

gegen Westen: von dem Punkte *B* eine gerade Linie bis zu dem Punkte *C*, wo der Weg von Limmer nach Davenstedt in letzteres Dorf mündet,

gegen Südosten und Osten: vom Punkte *C* den Weg von Davenstedt nach Limmer, welcher zunächst eine nordöstliche Richtung bis zum Punkte *D* hat, dann bis zum Anfangspunkte *A* fast genau nach Norden läuft.

§ 2.

Uebertretungen dieser Verordnung unterliegen der Verfolgung und Bestrafung nach den §§ 208 und 209 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865.

Clausthal, den 13. October 1869.

Königliches Oberbergamt.

Bekanntmachung

des Gräflich Stolbergschen Bergamts zu Wernigerode vom 20. October 1869, betreffend die Wahrnehmung der Revierbeamten-Geschäfte in dem Bergrevier des Hohnsteinschen Forstes.

Wir machen hierdurch bekannt, dass durch Vertrag vom $\frac{\text{12. Juli}}{\text{30. August}}$ d. J. mit dem Königlichen Oberbergamt zu Clausthal die Wahrnehmung der Revierbeamten-Geschäfte in dem Sr. Erlaucht dem Grafen zu Stolberg-Wernigerode zustehenden Antheile des Amtes Hohnstein (dem sogenannten Hohnsteinschen Forste) hinsichtlich der dem Gräflichen Bergregal unterworfenen Fossilien dem Königlichen Bergmeister Württenberger zu Goslar übertragen worden ist.

Auf Grund § 12 des Allgemeinen Berggesetzes wird die Annahme der Muthungen in vorgenanntem Bergrevier vom 20. October d. J. ab demselben hierdurch überwiesen.

Zur An- und Aufnahme von Muthungen sind auf Grund Erlasses des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten bei den Revierbeamten die Stunden von 8 bis 12 Uhr Vormittags und von 3 bis 6 Uhr Nachmittags an den Wochentagen ausschliesslich bestimmt.

Ausser diesen Dienststunden und ausserhalb des Dienstlokals werden Muthungen nicht präsentirt und protocollarische Muthungen nicht aufgenommen.

An Sonn- und Feiertagen werden protocollarische Muthungen überhaupt nicht aufgenommen und die schriftlich eingehenden Muthungen nur während der Vormittagsstunden von 8 bis 9 Uhr präsentirt.

Die Muthungsgesuche sind nach § 13 des Berggesetzes in zwei gleichlautenden Exemplaren einzuzulegen und sind stempelpflichtig.

Wernigerode, den 20. October 1869.

Gräflich Stolbergsches Bergamt.

Bekanntmachung

des Oberbergamts zu Dortmund vom 30. October 1869, betreffend die Annahme der Muthungen durch die Revierbeamten.

Die Annahme der Gesuche um Verleihung des Bergwerkseigenthums in einem gewissen Felde — der Muthungen —, welche im Bergreviere Osnabrück dem Revierbeamten Bergrath Brassert in Osnabrück bereits übertragen ist, wird nunmehr auf Grund der Bestimmung im § 12 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 auch für die übrigen Reviere unseres Oberbergamtsbezirks vom 1. Januar 1870 ab den betreffenden Revierbeamten überwiesen, und zwar: 1) für das Revier Oestlich-Dortmund dem Bergmeister Offenberg in Dortmund, 2) für das Revier Westlich-Dortmund dem Bergmeister von Renesse daselbst, 3) für das Revier Witten dem Bergrath Gallus in Witten, 4) für das Revier Sprockhövel dem Bergmeister Schmid in Sprockhövel, 5) für das Revier Dahlhausen dem Bergrath Hilgenstock in Bochum, 6) für das Revier Bochum dem Bergmeister Knibbe daselbst, 7) für das Revier Altendorf-Steele dem Bergmeister Hausmann in Essen, 8) für das Revier Essen dem Berggeschwornen Morsbach daselbst, 9) für das Revier Frohnhausen dem Bergmeister Schrader in Essen, 10) für das Revier Oberhausen dem Bergrath von Sparre zu Oberhausen und 11) für das Revier Werden dem Bergmeister Krummel in Werden.

Die Bestimmung, nach welcher die Muthungen nur im Dienstlokale des betreffenden Beamten und nur während der Dienststunden präsentirt werden, bleibt in Kraft.

Vom 1. Januar 1870 ab müssen auch die nach §§ 17 und 18 des Allgemeinen Berggesetzes einzureichenden Situationsrisse bei dem zur Annahme der Muthungen befugten Revierbeamten eingereicht werden.

Dortmund, den 30. October 1869.

Königliches Oberbergamt.

Bergpolizei-Verordnung

des Oberbergamts zu Dortmund vom 18. November 1869, betreffend die Sicherheitspfeiler an den Markscheiden der Steinkohlen- und Kohleneisenstein-Bergwerke.

Auf Grund des § 197 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 wird, unter Aufhebung der Polizei-Verordnung vom 4. Mai 1839 und des Beschlusses vom 12. April 1862, für den District des unterzeichneten Oberbergamts verordnet, was folgt:

§ 1.

Jedes Steinkohlen- oder Kohleneisenstein-Bergwerk hat, wenn und wo seine Markscheide die Flötze unterhalb der tiefsten Stollnsohle schneidet, an dieser Markscheide unterhalb der tiefsten Stollnsohle auf allen Flötzen einen Sicherheitspfeiler von mindestens zehn Lachter Stärke rechtwinkelig auf die Markscheide gemessen, unangetastet stehen zu lassen, so zwar, dass die ganze Pfeilerstärke in das Feld des betreffenden Steinkohlen- oder Kohleneisenstein-Bergwerks zu liegen kommt.

§ 2.

Zwei oder mehrere mit einander markscheidende Bergwerke oder Theile derselben können hinsichtlich der nach § 1 stehen zu lassenden Sicherheitspfeiler als ein Bergwerk mit Genehmigung des Oberbergamts angesehen werden, wenn die Sicherheitspfeiler an der gemeinschaftlichen Markscheide der Einzelbergwerke dem mit denselben beabsichtigten Zwecke wegen vorliegender Grenz-, Bau- oder Lagerungsverhältnisse nicht entsprechen, oder wenn dieser Zweck auf andere Weise, z. B. durch geeignete gemeinsame Betriebseinrichtungen erreicht wird.

§ 3.

Die Durchbrechung der Sicherheitspfeiler mittelst einer Hülfsbau-Anlage ist mit Genehmigung des Oberbergamts unter dem Beding der demnächstigen Wiederherstellung eines wasserdichten Verschlusses für den Fall zulässig, dass aus der vorübergehenden Aufhebung des wasserdichten Verschlusses in Folge Durchbrechung des Sicherheitspfeilers eine Gefahr in Beziehung auf die im § 196 des Allgemeinen Berggesetzes bezeichneten Gegenstände nicht zu befürchten steht.

§ 4.

Uebertretungen dieser Polizei-Verordnung werden nach §§ 207 und 208 des Allgemeinen Berggesetzes mit Geldbusse bis zu 50 Thlr. bestraft.

Dortmund, den 18. November 1869.

Königliches Oberbergamt.

Instruction

zur Ausführung der vorstehenden Bergpolizei-Verordnung vom 18. November 1869.

Zunächst will die Verordnung gewisse Zweifel beseitigen, zu welchen die seitherigen polizeilichen Bestimmungen Veranlassung gegeben haben. Sie will ferner, in Ergänzung dieser Bestimmungen, die für die Steinkohlen-Bergwerke verbindlichen Vorschriften auf die Kohleneisenstein-Bergwerke ausdehnen, sowie endlich, unbeschadet eines wirksamen Schutzes, den Wegfall unwirthschaftlicher Sicherheitspfeiler und die Ausführung der gesetzlichen Vorschriften über Hülfsbaue ermöglichen.

Von einer richtigen Auslegung und umsichtigen Anwendung der Verordnung wird die Erreichung der gedachten Zwecke wesentlich abhangen. Zu beachten sind hauptsächlich die nachstehenden Ausführungsbestimmungen:

Zu § 1.

Der § 1 kennt nur Sicherheitspfeiler auf den Flötzen. Die Minimalstärke der Sicherheitspfeiler resp. die äusserste Baugrenze bestimmt sich durch eine Linie, welche diesseits der Markscheide und parallel derselben in zehn Lachter rechtwinkeliger Entfernung verläuft. Es ist Sorge zu tragen, dass diese Linie auf die Grubenbilder an den die Flötze im Streichen oder Fallen durchschneidenden Markscheiden aufgetragen, und darüber zu wachen, dass diese Linie auf keinem Flötze überschritten werde.

Andrerseits bleibt zu berücksichtigen, dass der § 1 die Steinkohlen- und Kohleneisenstein-Bergwerke nur verpflichtet, Sicherheitspfeiler an der eigenen Markscheide stehen zu lassen, und ihnen die gleiche Verpflichtung an der Markscheide fremder Bergwerke nicht auferlegt. Hiernach darf bei Ueberdeckungen das eine wie das andere Bergwerk innerhalb seines Feldes bei Aufsuchung und Gewinnung der ihm verliehenen Mineralien die Markscheide des fremden Bergwerks überschreiten, vorausgesetzt, dass dadurch weder die Sicherheitspfeiler noch die Baue des fremden Bergwerks gefährdet werden. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wird eine solche Gefahr nicht zu befürchten sein, weshalb es auch nicht angezeigt erschien, die Ueberschreitung der Markscheide fremder Bergwerke allgemein zu untersagen. Ob dagegen im concreten Falle eine Untersagung geboten oder ob sonstige polizeiliche Anordnungen zu treffen sein möchten, unterliegt zunächst der Beurtheilung bei Prüfung der Betriebspläne. Es ist daher in allen Fällen, wo eine an sich nicht untersagte Ueberschreitung der Markscheide fremder Bergwerke beabsichtigt wird, eine besondere Sorgfalt auf die Prüfung der Betriebspläne zu verwenden. Hierbei kommen ausser den örtlichen Rücksichten auf die Sicherheit der Baue und auf die Sicherheit des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter die allgemeinen Gesichtspunkte in Betracht, nach welchen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues zu beurtheilen sind.

Neben der sorgfältigen Prüfung der Betriebspläne erscheint eine genaue Ueberwachung des Betriebes durch öftere Befahrungen erforderlich, da im Verlaufe des Betriebes Gefahren eintreten können, welche sich bei der Prüfung des Betriebsplanes noch nicht voraussehen liessen. In einem solchen Falle ist nach § 198 und erforderlichen Falls nach § 199 B.-G. zu verfahren.

Zu § 2.

Wie es im privaten Interesse der Bergwerksbesitzer liegt, einen möglichst ausgedehnten Gebrauch von den Vorschriften des § 2 zu machen, so ist es Aufgabe der Bergbehörde im öffentlichen Interesse, zu gemeinsamen Betriebseinrichtungen anzuregen und schon jetzt dahin zu wirken, dass die im unbedeckten Steinkohlengebirge bauenden Tiefbauzechen natürliche Gebirgsscheiden, wie Hauptverwerfungen, Hauptsättel etc. als Baugrenze unter sich vereinbaren, wodurch nicht nur grosse Kohlenquantitäten, welche anderenfalls in unwirthschaftlichen Sicherheitspfeilern verloren gehen, zur Gewinnung gelangen, sondern auch ein wirksamerer Schutz gegen plötzliche Wasserdurchbrüche und successive Ueberschwemmungen erreicht wird, als dies bei den derzeitigen verwickelten Grenz- und Bauverhältnissen auf die Dauer der Fall sein möchte.

Zu § 3.

Die Durchbrechung der Sicherheitspfeiler, welche nach §§ 1 und 2 unangetastet stehen zu lassen sind, ist überhaupt nur mittelst eines Hülfsbaues im Sinne des § 60 B.-G. zulässig und auch nur dann zulässig, wenn die im § 3 der Verordnung vorgesehenen Voraussetzungen zutreffen. Ob dies der Fall, ist von der Bergbehörde genau zu untersuchen, sowie festzustellen, ob die demnächstige Wiederherstellung eines wasserdichten Verschlusses mit Sicherheit zu bewirken ist. Zugleich hat dieselbe darüber zu wachen, dass ohne vorgängige ausdrückliche Genehmigung des Oberbergamts eine Durchbrechung nicht erfolgt.

Dortmund, den 18. November 1869.

Königliches Oberbergamt.

Bekanntmachung
des Oberbergamts zu Dortmund von 20. November 1869, Revierfeststellung betreffend.

Die nachstehende Revierfeststellung:

Auf Grund des § 188 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 bestimme ich hierdurch, was folgt:

Die beiden Grafschaften Horstmar und Steinfurt werden mit dem 1. Januar 1870 von dem Bergrevier Essen abgetrennt und mit dem Revier Osnabrück vereinigt.

Das Königliche Oberbergamt zu Dortmund ist mit der Ausführung und Bekanntmachung dieser Revier-Feststellung durch die amtlichen Blätter beauftragt.

Berlin, den 17. November 1869.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

(gez.) Gr. *von Itzenplitz.*

wird unter Hinweisung auf unsere Bekanntmachungen vom 31. März 1866[1]) und 6. September 1867[2]) und mit dem Bemerken öffentlich zur Kenntniss gebracht, dass vom 1. Januar 1870 ab für die Grafschaft Horstmar dem Revierbeamten Bergrath Brassert zu Osnabrück auch die Befugniss zur Annahme der Muthungen zusteht.

Dortmund, den 20. November 1869.

Königliches Oberbergamt.

Bergpolizei-Verordnung
des Oberbergamts zu Breslau vom 20. November 1869, betreffend die Sicherung des Verkehrs in und bei Schächten, Bremsbergen, Rolllöchern u. s. w.

Auf Grund des § 197 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 verordnet das unterzeichnete Oberbergamt für den Umfang seines Verwaltungsbezirkes, was folgt:

---

[1]) Bd. XIV S. 69.
[2]) Bd. XV S. 52.

I. Schächte.

§ 1.

Die Oeffnungen der Schächte sowie die Zugänge zu denselben über oder unter Tage sind mit einem Verschlusse zu versehen, welcher verhindert, dass Jemand absichtslos oder zufällig in den Schachtraum gelangen kann.

§ 2.

Gezähstücke, Holz, Steine und andere lose Gegenstände dürfen nur in solcher Entfernung von Schachtöffnungen niedergelegt werden, dass ein Hinabfallen solcher Gegenstände in letztere nicht erfolgen kann.

§ 3.

Den Mündungen der Schächte und den über denselben angebrachten Haspel-Vorrichtungen ist eine solche Einrichtung zu geben, dass das Abziehen und Einhängen der Fördergefässe und Materialien ohne Gefahr für die dabei beschäftigten Arbeiter erfolgen kann.

Jeder Haspel ist mit Vorstecknägeln oder einer anderen Sperr-Vorrichtung zu versehen.

§ 4.

Förder-Vorrichtungen, welche mittelst Dampfkraft betrieben werden, sind mit einer auf der Seilkorbachse befindlichen Brems-Vorrichtung zu versehen, welche der Maschinenwärter von seinem Standpunkte an der Steuerung aus leicht in und ausser Wirksamkeit setzen kann.

§ 5.

Das unbefugte Betreten der Schachtgebäude, sowie aller derjenigen Räume über oder unter Tage, in welchen Maschinen oder Kessel aufgestellt sind, ist verboten.

Dies Verbot ist durch Warnungstafeln an den Zugängen ersichtlich zu machen.

§ 6.

Das Eintreten in die Fördertrümmer ist untersagt.

An jedem Anschlagspunkte sind die zur Sicherung der Arbeiter erforderlichen Füllörter einzurichten, und in allen den Fällen Umbruchsörter herzustellen, in welchen beim Nichtvorhandensein derselben Förderung oder Fahrung durch die Fördertrümmer hindurch stattfinden müsste.

§ 7.

Die An- und Abschlagspunkte der Schächte sind während der Förderung durch besondere, dauernd aufgestellte Lampen erleuchtet zu erhalten.

§ 8.

In allen Schächten — mit Ausnahme derjenigen, welche lediglich zur Wetterführung dienen — sind Signal-Vorrichtungen anzubringen, welche derartig eingerichtet sein müssen, dass mittelst derselben von den einzelnen Anschlagspunkten Zeichen zur Hängebank, beziehungsweise Hornstatt und umgekehrt gegeben werden können.

Tafeln, auf welchen die Bedeutung der von dem Betriebsführer festgestellten Signale erklärt ist, sind in der Maschinenstube, an der Schachthängebank und an den Anschlagspunkten anzubringen.

§ 9.

Das Ein- und Ausfahren der Arbeiter muss in den zur Fahrung bestimmten Schächten erfolgen.

Das Befahren anderer Schächte oder Schachtabtheilungen ist nur denjenigen Personen gestattet, welche hierzu den besonderen Auftrag von einem der verantwortlichen Betriebsbeamten erhalten haben.

§ 10.

Beim Fahren in Schächten ist der Gebrauch von Holzpantoffeln und das Mitnehmen von Gezähe verboten.

§ 11.

Bildet der Fahrschacht nur eine Abtheilung eines, auch zu anderen Zwecken dienenden Schachtes, so ist derselbe nach der Förderabtheilung hin dicht, nach den übrigen Abtheilungen hin derart abzuscheiden, dass Niemand durch die Zwischenräume des Verschlages den Kopf hindurch stecken kann.

§ 12.

In Fahrschächten von mehr als 70 Grad Neigung müssen Ruhebühnen in Abständen von höchstens 4 Lachtern (saiger) angebracht sein.

§ 13.

Die Fahrten müssen ausreichend dauerhaft, an der Zimmerung befestigt und tonnlägig eingebaut sein.

Nur wo es besondere Verhältnisse erfordern, dürfen ausnahmsweise, mit Genehmigung des Königlichen Revierbergbeamten unter genauer Ausführung der von demselben bezüglich der Entfernung der Ruhebühnen u. s. w. zu treffenden Anordnungen Fahrten auch saiger eingebaut werden.

Ueber der Schachthängebank und über jeder Ruhebühne müssen entweder die Fahrten wenigstens 3 Fuss hervorragen, oder feste Handgriffe angebracht sein.

II. Bremsberge und Rolllöcher.

§ 14.

Die Zugänge zu den in Betrieb stehenden Bremsbergen und Rolllöchern müssen durch Barrieren abgesperrt sein, welche in solcher Höhe anzubringen sind, dass die Fördergefässe nicht unter derselben durchgeschoben werden können.

Jeder, welcher eine solche Barriere passirt, hat dieselbe, bevor er sie verlässt, wieder zu schliessen.

§ 15.

Die Förderabtheilungen der Bremsberge sind an den Anschlagsbühnen durch bewegliche Barrieren zu sichern, damit die vollen Wagen nicht durchgehen können, bevor sie angeschlagen sind.

§ 16.

Münden Bremsberge und Rolllöcher unmittelbar in eine Förderstrecke, so ist dieselbe durch Prellbühnen, Verschläge u. s. w. zu sichern oder zu verumbruchen.

§ 17.

Die Brems-Vorrichtungen an den Bremsbergen müssen selbstwirkend und so eingerichtet sein, dass sie von dem Bremser nur in völlig gesicherter Stellung gehandhabt werden können.

§ 18.

Die Bremsberge und die in Betrieb stehenden An- und Abschlagspunkte der Bremsberge sind während der Förderung durch besondere, dauernd aufgestellte Lampen erleuchtet zu erhalten.

§ 19.

In allen Bremsbergen sind Signal-Vorrichtungen anzubringen, welche derartig eingerichtet sein müssen, dass von den An- und Abschlagspunkten nach dem Bremswerke und umgekehrt Zeichen gegeben werden können.

§ 20.

Alle in Betrieb stehenden Bremsberge sind, je nachdem sie einflügelig oder zweiflügelig sind, mit je einem oder zwei Fahrüberhauen oder Fahrabtheilungen zu versehen, damit die Arbeiter nach ihren Arbeitspunkten gelangen können, ohne durch die Förderabtheilungen hindurch fahren zu müssen.

§ 21.

Die Fahrabtheilungen sind gegen die Förderabtheilungen dicht zu verschlagen.

§ 22.

Das Befahren der Förderabtheilungen der Bremsberge und Rolllöcher ist nur den von einem der verantwortlichen Betriebsbeamten damit besonders beauftragten Personen gestattet.

Während solcher Befahrungen ist die Förderung auf dem Bremsberge oder Rollloche ganz einzustellen.

III. Maschinelle Streckenförderung.

§ 23.

In Strecken, in denen Förderung mittelst Maschinen stattfindet, sind Signal-Vorrichtungen anzubringen, welche gestatten, dass von jedem beliebigen Punkte derselben dem Maschinenwärter Zeichen gegeben werden können.

§ 24.

Das Fahren in solchen Strecken während des Ganges der Förderung ist nur den von einem der verantwortlichen Betriebsbeamten damit besonders beauftragten Personen gestattet. —

Uebertretungen dieser Polizeiverordnung werden, insofern nach den bestehenden Gesetzen keine härtere Strafe verwirkt ist, auf Grund des § 208 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 mit Geldbusse bis zu 50 Thlr. bestraft.

Breslau, den 20. November 1869.

Königliches Oberbergamt.

Bekanntmachung
vom 20. November 1869, betreffend die Wahrnehmung der Revierbeamtengeschäfte im Bezirke des Stifts Ilfeld.

Nachdem die Verwaltung des der Königlichen Klosterkammer zu Hannover und Sr. Erlaucht dem regierenden Herrn Grafen zu Stolberg-Wernigerode gemeinschaftlich zustehenden Bergregals der Steinkohlen im Bezirke des Stifts Ilfeld durch Vertrag vom $\frac{\text{2. August}}{\text{13. October}}$ d. J. mit dem Königlichen Oberbergamte zu Clausthal geregelt und die Wahrnehmung der Geschäfte des Revierbeamten hinsichtlich dieses Regales dem

Königlichen Bergrevierbeamten zu Goslar (zur Zeit Bergmeister Württenberger) übertragen worden, so überweisen wir hierdurch zugleich unter Bezugnahme auf §§ 12 und 250 des Allg. Berggesetzes vom 24. Juni 1865 im Einverständnisse mit dem Königlichen Oberbergamte zu Clausthal die Annahme der Muthungen auf Steinkohlen im Bezirke des Stifts Ilfeld in der Grafschaft Hohnstein dem Königl. Bergrevierbeamten zu Goslar.

Für die An- und Aufnahme der bezeichneten Muthungen gelten die Bestimmungen in Absatz 3 bis 6 der Bekanntmachung des früheren Königl. Berg- und Forstamtes zu Clausthal vom 7. Juni 1867[1]) (Amtsblatt für Hannover, Jahrgang 1867, S. 598).

Ilfeld und Wernigerode, den 20. November 1869.

Die Commissarien für Verwaltung des Steinkohlenregals im Stiftsbezirk Ilfeld.

Bergpolizei-Verordnung

des Oberbergamts zu Breslau vom 18. December 1869, betreffend den Schutz der Oberfläche im Interesse der persönlichen Sicherheit und des öffentlichen Verkehrs.

Auf Grund des § 197 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 verordnet das unterzeichnete Oberbergamt für den Umfang seines Verwaltungsbezirks, was folgt:

§ 1.

Diejenigen Stellen der Tagesoberfläche, an welchen in Folge des Grubenbetriebes Tagebrüche zu erwarten sind, müssen mit Barrieren von mindestens zwei Fuss Höhe oder mit Gräben von zwei Fuss Tiefe umgeben werden.

Das Verbot des Betretens solcher abgesperrten Flächen ist durch Warnungstafeln ersichtlich zu machen.

§ 2.

Wenn sich die Grubenbaue Tagesgegenständen — z. B. Eisenbahnen, Chausseen, Kommunikationswegen, Gebäuden, Wasserläufen, Teichen, Wasserreservoiren, Schlammsümpfen etc. — nähern, deren Beschädigung die persönliche Sicherheit über oder unter Tage oder den öffentlichen Verkehrgefährden würde, so ist der fernere Betrieb derselben nur mit schriftlicher Genehmigung des Revierbeamten zulässig.

Uebertretungen dieser Polizeiverordnung werden, insofern nach den bestehenden Gesetzen keine härtere Strafe verwirkt ist, auf Grund des § 208 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 mit Geldbusse bis zu Fünfzig Thalern bestraft.

Breslau, den 18. December 1869.

Königliches Oberbergamt.

---

1) Vergl. Bd. XV. Abth. A. Seite 50.

Bekanntmachung

des Oberbergamts zu Bonn vom 16. Januar 1870, Reviereintheilung betreffend.

Durch Erlass des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten vom 13. d. M. ist auf Grund des § 188 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 bestimmt worden, dass vom 1. Februar d. J. an der frühere Kreis Vöhl mit den zugehörigen, im Fürstenthum Waldeck gelegenen Enclaven Eimelrode und Höringhausen von dem Bergrevier Wetzlar getrennt und mit dem Bergrevier Brilon, dessen Revierbeamter, Bergmeister Buff, seinen Sitz in Brilon hat, vereinigt wird.

Bonn, den 16. Januar 1870.

Königliches Oberbergamt.

B. Abhandlungen.

Die Anwendung comprimirter Luft zum Betriebe unterirdischer Maschinen auf den Königlichen Steinkohlengruben Sulzbach-Altenwald und Gerhard-Prinz Wilhelm bei Saarbrücken.

Von Herrn Hasslacher zu Dudweiler.

(Hierzu Tafel I bis III.)

Die Anwendung comprimirter Luft zu Zwecken des Bergbaues ist noch von verhältnissmässig sehr jungem Datum. Nachdem im Jahre 1839 der französische Ingenieur Triger zuerst das Princip der Taucherglocke mit Erfolg beim Durchteufen schwimmender Massen versucht hatte, bediente man sich vielfach in Belgien [1]) und später (seit 1856) auch in der preussischen Rheinprovinz (Grube Maria [2]) im Wormrevier bei Aachen und neuerdings Schacht Rheinpreussen bei Homberg a. Rhein) comprimirter Luft zum Zurückdämmen der Wasser bei der Senkarbeit und bei Schachtreparaturen im schwimmenden Gebirge, ohne dabei indessen die eigentlich bewegende Kraft der gepressten Luft auszunutzen.

Das Verdienst, letztere zuerst als Motor für unterirdische Maschinen eingeführt zu haben, gebührt, wie so mancher andere Fortschritt in der Bergmaschinentechnik, lediglich England, woselbst bereits im Jahre 1851 auf dem Govan-iron-work bei Glasgow (Schottland) eine mit comprimirter Luft betriebene unterirdische Maschine zur Förderung und Wasserhaltung aus einem flachen Gesenke in Gang kam.[3]) Seitdem haben derartige Maschinen in ganz England ausgedehntere Verwendung gefunden, und nach der ausgesprochenen Ueberzeugung vieler englischer Ingenieure [4]) steht den Luftmaschinen für den unterirdischen Betrieb in allen Bergbaudistricten Grossbritanniens eine glänzende Zukunft bevor.

Auf dem Continente erfolgte die er te Einrichtung einer Grubenförderung mit comprimirter Luft erst zu Anfang des Jahres 1865 auf der Steinkohlengrube Sars-Longchamps im Districte von Charleroi (Belgien). Es sollen auf dieser Grube gegenwärtig [5]) 4 an verschiedenen Grubenpunkten aufgestellte unterirdische Maschinen zur Förderung und Wasserhaltung aus einfallenden Strecken und ausserdem eine Maschine zur horizontalen Seilförderung mit comprimirter Luft betrieben werden, wobei letztere über Tage durch eine besondere Maschine beschafft und durch gusseiserne Röhren in die Grube eingeleitet wird. Im Uebrigen scheint diese Art von Luftmaschinen auf dem Continente bisher noch keine weitere Verbreitung erlangt zu haben, wenigstens nicht in Deutschland.

Dagegen hat sich auf dem Continente zuerst eine andere wichtige Verwendung der comprimirten Luft geltend gemacht zum Betriebe der in neuerer Zeit construirten Maschinen für die eigentlichen bergmän-

---

1) Ponson, Traité de l'exploitation des mines de houille. S. 498 bis 524.

2) Band IV, Lief. 1 und Bd. VIII, Lief. 3 dieser Zeitschrift.

3) Die höchst sinnreich construirte Compressionsmaschine, wie auch die unterirdische Luftmaschine ist beschrieben in der Revue universelle de Liège, Tome Ier und in Band IX, Lief. 1 dieser Zeitschrift.

4) Vergl. Cornet, Description des machines à air comprimé, Mons 1865, S. 4.

5) Band XIII, Lief. 4 dieser Zeitschrift und Cornet in der genannten Brochüre.

nischen Gewinnungsarbeiten, nämlich der Bohrmaschinen und Schrämmaschinen. Schon im Jahre 1855 begann der italienische Ingenieur Sommeiller Versuche mit einer von ihm erfundenen Gesteinsbohrmaschine [1]), welche seitdem unter Anwendung comprimirter Luft zu so ausgezeichneten, selbst die kühnsten Erwartungen übertreffenden Resultaten bei Durchbohrung des 12000 Meter langen Mont-Cenis-Tunnels geführt haben. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass ohne Zuhülfenahme der comprimirten Luft diese grossartigste Unternehmung unseres Jahrhunderts nicht in der doppelten und dreifachen Zeit, ja vielleicht überhaupt nie, zur Vollendung kommen würde.

Seit den ersten Versuchen Sommeiller's sind in England, Amerika und Deutschland eine ganze Reihe Gesteinsbohr- und Schräm- (Kohlenhau-) Maschinen zur Ausführung gekommen,[2]) die mehr oder minder ausschliesslich für den Betrieb mit comprimirter Luft construirt sind. In Deutschland waren es vorzugsweise die Schwartzkopff'sche, Schumann'sche und die durch erhebliche Vereinfachungen aus letzterer hervorgegangene Sachs'sche Bohrmaschine, welche im Grossen beim Bergbau versucht wurden. Die mit der zuletzt genannten Sachs'schen Maschine auf der Grube Altenberg bei Aachen erreichten höchst günstigen Resultate veranlassten im Jahre 1867 auch ihre Einführung auf den Steinkohlengruben bei Saarbrücken.

Weniger Anwendung haben in Deutschland bisher die Schrämmaschinen gefunden, von denen als die wichtigsten diejenigen der Engländer Jones & Levik und Carret & Marshal genannt werden müssen.[3]) Auch mit ihnen sind gegenwärtig auf den Saarbrücker Gruben unter Anwendung von comprimirter Luft als Motor die Versuche begonnen, und werden dieselben voraussichtlich zu einer dauernden vortheilhaften Benutzung der Maschinen beim dortigen Steinkohlenbergbau führen.

Es ist von vorn herein klar, dass die Luftmaschinen im Allgemeinen beim Bergbau für den oberirdischen Betrieb, wo es sich zudem meist um Leistung einer grossen Kraft handelt, gegenüber den billiger arbeitenden Dampfmaschinen wohl zurückstehen werden. Bei dem unterirdischen Maschinenbetriebe dagegen machen sich bekannter Weise so viele Umstände geltend, welche gegen die Anwendung von Dampfmaschinen sprechen, dass für ihn die Luftmaschinen in den weitaus meisten Fällen, namentlich in grösserer Teufe und weiter Entfernung von den Hauptschächten und wohl immer bei Vorkommen schlagender Wetter, entschieden den Vorzug verdienen. Die leichte Zuführung der über Tage comprimirten Luft zu jedem erforderlichen Arbeitspunkte innerhalb der Grube, der gänzliche Ausschluss jeglicher Erhitzung von Leitung und Maschine und in Folge dessen die gute Conservirung beider, ganz besonders aber die durch die verbrauchte comprimirte Luft am Arbeitspunkte und mit leichter Mühe auch an anderen entferntern Grubenpunkten zu erzielende ausgezeichnete Ventilation sind Momente zu Gunsten der Luftmaschinen, welche gegenüber den in der Grube zu manchen Unzuträglichkeiten führenden Wirkungen des Dampfes schwer ins Gewicht fallen und namentlich für Steinkohlengruben sehr hoch angeschlagen werden müssen.

Dazu kommt, dass es sich beim unterirdischen Maschinenbetriebe durchgehends weniger um eine grosse Maschinenanlage, als vielmehr um Vertheilung geringer Maschinenkräfte auf verschiedene Stellen und zugleich um leichte Verlegung der Arbeitspunkte von einer Stelle zur andern handelt. Treten namentlich zu den Fördermaschinen noch die kleinen Bohr- und Schrämmaschinen hinzu, bei denen eine tägliche, fast permanente Verschiebung des Arbeitspunktes stattzufinden hat, so sind wohl nur Luftmaschinen allein anwendbar.

Bei dem Saarbrücker Steinkohlenbergbau verursachten von je her besonders die Vorrichtungsarbeiten der im Flötzfallen getriebenen einfallenden Strecken sehr grosse Kosten und Schwierigkeiten. In den oberen Sohlen hat man sich durch Aufstellung von Dampf-Locomobilen geholfen, an einzelnen Stellen auch die Bremsschachtförderung einer oberen Sohle durch besondere Vorrichtungen für die einfallende Strecke der unteren Sohle nutzbar gemacht; auf Grube Gerhard hat man sogar zu dem Zwecke sehr grosse Kosten auf

[1]) Devillez, Des travaux de percement du tunnel sous les alpes et de l'emploi des machines dans l'intérieur des mines. Paris 1863.

[2]) Sachs, Ueber Gesteinsbohrmaschinen. Aachen 1865.

[3]) Band XIV, Lief. 3 dieser Zeitschrift.

kleine Turbinen und Wassersäulenförderung verwandt. Doch ist man schliesslich wieder stets auf die ursprüngliche kostspielige Förderung mit Pferden zurückgekommen, nnd wo bei einem steilern Flötzfallen die Pferdeförderung nicht möglich ist, musste man das Princip der einfallenden Strecken ganz aufgeben und schwebende Strecken von unten nach oben aufhauen, wobei dann wieder als anderer Uebelstand die stete Gefahr des Ansammelns schlagender Wetter vorhanden ist, durch welche die Arbeit meist nicht wenig beeinträchtigt wird.

Alle diese Schwierigkeiten werden durch Verwendung comprimirter Luft völlig beseitigt. Die Luftfördermaschinen ermöglichen es nicht nur, mit verhältnissmässig geringen Kosten und nicht unbeträchtlicher Zeitersparniss einfallende Strecken bei jedem Flötzfallen, in jeder Teufe und Entfernung vom Hauptschachte niederzubringen, sondern sie gestatten auch noch, von den einfallenden Strecken aus die tieferen Sohlen zu fassen und erhebliche Längen der erforderlichen Lösungsquerschläge fertig zu stellen, bevor noch die Hauptschächte bis zu der betreffenden neuen Sohle abgesunken sind und von ihnen aus die Lösung begonnen werden kann.

Wenn nun schon einerseits durch die Luftfördermaschinen in Folge der durch sie zu betreibenden einfallenden Strecken eine kräftige Beschleunigung der Vorrichtungsarbeiten bewirkt werden kann, so wird andererseits für diese Arbeiten noch ein weiterer Zeit- und Arbeitsgewinn erzielt durch Einführung von Luftbohrmaschinen zum Betriebe der Gesteinsarbeiten. Durch die auf Grube Altenberg bei Aachen in den letzten Jahren angestellten vergleichenden Versuche [1]) ist dargethan, dass bei hartem, höchst ungünstigem Gestein in der gleichen Zeit mit Luftbohrmaschinen mehr als das Doppelte geleistet wird, wie bei gewöhnlicher Handbohrarbeit.

Für die Saarbrücker Steinkohlengruben, bei denen sich die an die Productionsfähigkeit der einzelnen Werke gestellten Anforderungen von Jahr zu Jahr in einer Weise steigern, dass kaum noch die Vorrichtungsarbeiten vor dem Abbau den zur Wahrung einer nachhaltigen Förderung nöthigen Vorsprung innezuhalten vermögen, muss natürlich eine erhebliche Beschleunigung der Vorrichtungsarbeiten von der grössten Wichtigkeit und jedes Mittel erwünscht sein, welches eine solche Beschleunigung gestattet, ohne die Förderung einzuschränken. So entschloss man sich denn Seitens der Königlichen Verwaltung der dortigen Werke bereits im Jahre 1865, Luftmaschinen aller Art, namentlich aber solche zum Gesteinsbohren in Schächten und Querschlägen, sowie zur Förderung in einfallenden Strecken, im Grossen zu versuchen und bei bewiesener Brauchbarkeit sie dauernd einzuführen.

Da übrigens die Anwendung comprimirter Luft für unterirdische Maschinen die Anlage einer kostspieligen Luftcompressionsmaschine über Tage bedingt, so musste für die Saarbrücker Gruben Bedacht genommen werden, zu diesen Versnchen solche Betriebspunkte auszuwählen, wo einmal die Vorrichtung einer neuen Tiefbausohle den gleichzeitigen Betrieb mehrerer Luftförder- und Bohrmaschinen wünschenswerth machte und wo ausserdem über Tage grössere Kessel- oder Maschinenanlagen vorhanden waren, an welche man dann die neue Anlage zweckmässig anschliessen konnte.

Es kamen hierbei vorzugsweise die beiden Gruben Sulzbach-Altenwald und Gerhard-Prinz Wilhelm in Betracht, auf denen in den Grubenabtheilungen Altenwald und bezüglich Albert-Schacht Betriebspunkte gegeben waren, die nicht nur den Voraussetzungen zu einer ökonomisch vortheilhaften Verwendung comprimirter Luft entsprachen, sondern bei denen auch gerade eine kräftige Beschleunigung der Vorrichtungsarbeiten am dringendsten geboten schien.

An beiden Punkten sind im Laufe des Jahres 1867 die nöthigen Einrichtungen über und unter Tage, theilweise nach verschiedenen Systemen für beide Gruben, getroffen und die Luftmaschinen zu den mannichfachsten Zwecken in Anwendung gekommen. Obwohl die Versuche mit allen diesen Maschinen zur Zeit noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind, so steht doch schon jetzt so viel fest, dass die Anwendung comprimirter Luft zum Betriebe unterirdischer Maschinen aller Art beim Saarbrücker Steinkohlenbergbau sich aufs beste bewährt und dass mit Benutzung von Luftmaschinen in den meisten Fällen ein beträchtlicher

[1]) Sachs in der erwähnten Brochüre.

Gewinn an Zeit und menschlicher Arbeitskraft gegenüber den sonst gebräuchlichen Betriebsweisen verbunden ist, während sich gleichzeitig auch die finanziellen Resultate ganz günstig gestalten.

Eine Beschreibung der gesammten für Luftbetrieb eingeführten maschinellen Vorrichtungen, wie sie zur Zeit auf den beiden Gruben Sulzbach-Altenwald und Gerhard-Prinz Wilhelm sich im Gange befinden oder für die nächste Zukunft beabsichtigt sind, dürfte daher nebst einer eingehenden Darstellung der damit bisher erzielten Resultate auch für weitere Kreise nicht ohne Interesse erscheinen.

A. Luftmaschinen auf Grube Sulzbach-Altenwald.

Die zur Beschaffung der comprimirten Luft dienende Maschinenanlage der Grube Sulzbach-Altenwald ist über Tage auf der Halde des Flottwell-Stollns der Grubenabtheilung Altenwald ganz in der Nähe des Gegenortschachtes errichtet. Die Hauptluftleitung geht von Tage aus durch den Gegenortschacht herab bis zur ersten Tiefbausohle (73 Lchtr. unter Tage) und spaltet sich hier in mehrere zu den verschiedenen Luftmaschinen hinführende Zweigleitungen.

Die Aufstellung der Compressionsmaschine über Tage, sowie der Einbau der Luftleitung begann gegen Ende des Jahres 1866, die dauernde Inbetriebsetzung am 1. Mai 1867. Von unterirdischen Maschinen wurde zunächst nur ein Lufthaspel zur Förderung und Wasserhaltung beim Niederbringen eines flachen Schachtes im Flötze Eugen (No. 5 Oberbank) von der ersten zur projectirten zweiten Tiefbausohle und Herstellung des Hauptquerschlages in letzterer Sohle betrieben. Mit Juli 1867 folgte dann der seitdem ununterbrochene Betrieb von Bohrmaschinen beim Abteufen des Gegenortschachtes unter die erste Tiefbausohle. Zu Anfang des laufenden Jahres 1868 kam ein zweiter Lufthaspel zur Förderung und Wasserhaltung beim Weiterabteufen des Eisenbahnschachtes No. II, sowie eine Luftpumpe zur Hebung der Wasser aus dem Eisenbahnschachte No. I in Gang. Für die nächste Zukunft endlich steht ausser den genannten Maschinen noch der Betrieb von Gesteinsbohrmaschinen beim Weiterabteufen der Eisenbahnschächte No. I und II und beim Auffahren der beiden Hauptquerschläge in der zweiten Tiefbausohle bevor.

Der Hauptgrund- und Profilriss auf Tafel I, Fig. 1 und 2 gibt ein Bild sowohl von den Standorten der einzelnen Luftmaschinen, als auch von der gegenwärtigen Ausdehnung des Röhrennetzes innerhalb der Grube.

I. Erzeugung der comprimirten Luft.

Die Maschinenanlage zur Erzeugung der comprimirten Luft befindet sich innerhalb eines einfach in Fachwerk mit Ziegelmauerung aufgeführten Gebäudes, bei dessen Construction und Lage auf eine etwa in den nächsten Jahren erforderlich werdende Erweiterung der Maschinenvorrichtungen Bedacht genommen ist. Die Anlage selbst besteht aus der Kraftmaschine und den eigentlichen Luftcompressionsmaschinen, beide projectirt und ausgeführt in der bekannten „Maschinenfabrik für den Bergbau" von Sievers & Co. zu Kalk bei Deutz. Zu den Maschinen gehört dann endlich noch als integrirender Bestandtheil der Anlage das unmittelbar hinter dem Maschinengebäude befindliche, nur mit einem Bretterdache überdeckte Luftreservoir.

Kraftmaschine. Als Kraftmaschine dient eine Hochdruckdampfmaschine mit liegendem Cylinder von 24 Zoll Durchmesser und $3\frac{1}{2}$ Fuss Kolbenhub, variabler Expansion, Regulator und Schwungrad. Bei 3 Atmosphären Dampfspannung, halber Cylinderfüllung und 50 Doppelhüben pro Minute ergibt sich eine Nominalleistungsfähigkeit der Maschine von rund 170 Pferdekräften. Zur Zeit arbeitet dieselbe indessen nur mit 2 Atmosphären Dampfspannung, halber Cylinderfüllung und 25 Doppelhüben pro Minute, also mit einer Nominalstärke von 54,27 Pferdekräften.

Den erforderlichen Dampf liefern 2 Feuerrohrkessel, welche ausserdem noch zum Betriebe einer Schachtfördermaschine und einer Sägemaschine dienen.

Durch die Dampfmaschine wird eine Haupttransmissionswelle in Umgang gesetzt, welche vermittelst

Zahnrädervorgelege die Luftcompressionspumpen bewegt und so eingerichtet ist, dass bei Erweiterung der jetzigen Anlage noch die doppelte Zahl von Pumpen angehängt werden kann. Ausser den Compressionspumpen treibt die Dampfmaschine noch durch Riemscheiben eine Drehbank und Bohrmaschine, welche beide in der unmittelbar neben dem Maschinenraume befindlichen kleinen Schlosserwerkstätte aufgestellt sind und hauptsächlich zu den laufenden Reparaturen der Gesteinsbohrmaschinen verwandt werden.

Tafel I, Fig. 3 bis 5 zeigt die Disposition der ganzen Anlage.

Die indirecte Uebertragung der Bewegung des Dampfkolbens auf die Luftcompressionspumpen hat vor der directen, wobei Luft- und Dampfcylinder hinter einander liegen würden, den Vortheil, dass die Dampfmaschine grössere Geschwindigkeit erhalten kann und folglich keines so schweren Schwungrades bedarf, als bei dem sonst gebotenen langsameren Gange erforderlich wäre. Da ausserdem die Dampfmaschine mit Expansion arbeiten soll, so würde bei directem Betriebe der Luftpumpen stets dem stärksten Widerstande in letztern (zu Ende des Hubes) nur die schwächste Kraft im Dampfcylinder entsprechen und umgekehrt; durch Anwendung von Vorgelegen ist dieses Missverhältniss beseitigt und Kraft und Last in natürlichere Wechselwirkung zu einander gebracht.

Luftcompressionspumpen. Die eigentlichen Luftcompressionspumpen sind nach dem höchst sinnreichen Systeme construirt, wie dasselbe zuerst am Mont-Cenis von italienischen Ingenieuren zur Anwendung gebracht ist. Um nämlich die bei gewöhnlichen Cylindergebläsen der Erzeugung hochgepresster Luft sich entgegenstellenden Schwierigkeiten (schädlicher Raum, Erhitzung u. s. w.) zu umgehen, ist die Einrichtung getroffen, dass der Kolben nicht direct, sondern durch Vermittelung einer zwischenliegenden Schicht Wasser auf die Luft wirkt. Dies wird dadurch erreicht, dass auf beiden Seiten des horizontalen Kolbens eine Wassersäule von gewisser Höhe sich befindet, welche die hin- und hergehende Bewegung des letzteren durch Fallen und Steigen mitmacht; beim Fallen wird Luft in den vom Wasser verlassenen Raum eingesaugt, beim Steigen diese eingesaugte Luft comprimirt und dann vollständig ausgepresst. Dabei nähert sich die Wassersäule stets den Ausströmungsventilen so weit, dass der sonst bei Gebläsen vorhandene schädliche Raum hier wohl als gänzlich beseitigt zu erachten ist. Für den Kolben selbst bildet das Wasser ein vorzügliches Lidermaterial, das keinerlei Entweichen von Luft gestattet und ausserdem das Heisswerden von Kolben, Cylinder oder Ventilen verhindert, so dass die dieser Art construirten Maschinen mit Leichtigkeit im Stande sind, noch Luft von 5 bis 6 Atmosphären Ueberdruck zu beschaffen, und dabei recht befriedigende Resultate geben. Tafel I, Fig. 6 zeigt den Verticalschnitt und Anfriss, Fig. 7 den Grundriss eines Pumpensystems der Altenwalder Anlage, wobei der Kolben sich in der Mitte seines hin- und hergehenden Laufes befindet.

Der horizontale Pumpenkolben hat 15 Zoll Durchmesser und 11 Fuss 9 Zoll Länge, er ist hohl nach Art eines Plungers mit 1 Zoll Wandstärke gegossen, äusserlich abgedreht und an beiden Enden geschlossen. Nach beiden Seiten bewegt sich der Kolben durch Stopfbüchsen hindurch in einem je 5 Fuss langen, 20 Zoll weiten und an der dem Kolben abgewandten Seite mit einem Deckel verschlossenen Cylinderrohre, das sich nach oben in einen 2 Fuss 8 Zoll weiten und 5 Zoll hohen, runden Ansatz öffnet und als Verlängerung dieses Ansatzes, durch Flanschen mit demselben verbunden, das nach oben sich erweiternde und noch 2 Fuss 3 Zoll hohe Ventilgehäuse trägt. Das Ganze bildet demnach an jedem Ende des Kolbens eine 2 Fuss 8 Zoll hohe Säule über einem horizontalen Kolbencylinder.

Die einander zugekehrten Enden beider Cylinderrohre haben, von Stopfbüchse zu Stopfbüchse gerechnet, einen horizontalen Abstand von 5 Fuss 8 Zoll. Innerhalb dieser Entfernung bewegt sich ein durch die Mitte des Kolbens durchgehendes und denselben ausserdem mit einem ringförmigen Bande umfassendes schmiedeeisernes Querhaupt, das zu beiden Seiten des Kolbens mit Gleitbacken in festen Lagerböcken geführt wird und als Angriffspunkt für die beiderseits am hintern Kolbencylinder vorbeigehenden und an Warzen der beiden Vorgelegeräder befestigten Pleyelstangen dient. Der auf diese Weise bewirkte Hub des Pumpenkolbens beträgt 4 Fuss.

Im Innern der erwähnten Ventilgehäuse befindet sich der Ventilsitz und der Gehäusedeckel derartig

eingelassen, dass zwei ringförmige Räume entstehen: ein unterer zwischen Gehäuse und Ventilsitz für die eingesaugte Luft und ein oberer zwischen Gehäuse und Deckel für die ausgepresste comprimirte Luft.

Der Ventilsitz besteht aus einem oben offenen, mit einem breiten Rande auf der Erweiterung des Ventilgehäuses verschraubten, verticalen Cylinder, der nach unten conisch geschlossen und hier durch vier radiale Rippen verstärkt ist. In dem verticalen Cylinder sind übereinander alternirend vier Reihen je ¾ Zoll weiter Lufteinströmungsöffnungen ausgebohrt, während der horizontale Cylinderrand in gleicher Weise die Ausströmungsöffnungen enthält.

Das Saugventil bildet ein 1 Zoll starker und 6 Zoll hoher Gummiring, der über die Saugöffnungen gezogen ist und durch vier Stifte unten auf dem Cylinder festgehalten wird. Von gleichem Material ist der als Druckventil dienende, ebenfalls 1 Zoll starke, aber 8 Zoll breite horizontale Kranz über den Ausströmungsöffnungen, der nebst seiner Prellscheibe an der inneren Seite durch Schraubenbolzen auf dem Tellerrande des Ventilsitzes befestigt ist.

Der Gehäusedeckel hat einen inneren, offenen Cylinder als Fortsetzung des Ventilsitzcylinders, auf dessen vorspringendem Rande er mit einem ringförmigen Ansatze ruht, und einen durch eine Anzahl radialer Rippen verstärkten Deckelrand, mit welchem er auf dem oberen Flansch des Ventilgehäuses fest verschraubt ist.

Sowohl Ventilgehäuse, als auch Ventilsitz und Gehäusedeckel bestehen ebenso wie die Cylinderrohre und der Kolben aus Gusseisen von einer dem auszuhaltenden Drucke entsprechenden Wandstärke von 1 bis 2 Zoll. Das ganze System ruht auf gusseisernen Fundamentrahmen, die fest im Fundamente verankert sind.

Das horizontale Cylinderrohr und das Ventilgehäuse enthalten die früher erwähnte wirksame Wassersäule. Bewegt sich der Pumpenkolben in der Richtung aus dem Cylinderrohre, so fällt die Wassersäule, das Saugventil öffnet sich und der vom Wasser verlassene ringförmige Raum zwischen Ventilgehäuse und Ventilsitzcylinder füllt sich mit atmosphärischer Luft. Tritt der Kolben die entgegengesetzte Bewegung an, so schliesst sich das Saugventil, die mit dem Vorgehen des Kolbens wieder aufsteigende Wassersäule comprimirt das vorher eingesaugte Luftquantum so lange, bis dasselbe einen zum Oeffnen des Druckventils erforderlichen Ueberdruck über die auf der anderen Seite des letzteren herrschende Luftspannung erreicht hat, und treibt es alsdann durch die Ausströmungsöffnungen des Druckventils in den Raum zwischen Ventilgehäuse und Deckel, aus welchem es in die Luftleitung und das Reservoir gelangt. Hat der Kolben das Ende seines Laufes erreicht, so ist die Wassersäule bis unmittelbar an das Druckventil gestiegen und alle Luft ausgetrieben; bei Antritt der Rückbewegung des Kolbens schliesst sich das Druckventil und es beginnt wieder von Neuem der Einsaugeprocess durch das Saugventil. Da der Kolben auf beiden Seiten ein Cylinderrohr mit Ventilgehäuse und Wassersäule hat, so wird von ihm gleichzeitig auf der einen Seite Luft angesaugt und auf der anderen comprimirt und ausgepresst, er ist also doppeltwirkend.

Um das beim Auspressen der Luft mit fortgerissene Wasser zu ersetzen, wird jedem Ventilsitze aus einem gemeinschaftlichen, ca. 40 Cbkf. fassenden Kühlwasserbassin durch ein mit Hahn versehenes ½ zölliges Rohr fortwährend frisches Wasser zugeführt. Die in dem conischen Theile des Ventilsitzes befindliche todte Wassermasse nimmt dies zugeführte frische Wasser so lange auf, als die Saugventile geschlossen sind; sobald sich letztere öffnen, fliesst alles Wasser des Ventilsitzes, was oberhalb der untersten Lufteinströmungsöffnungen steht, der inneren Wassersäule zu. Der Ueberschuss an Wasser, den die innere Säule erhält, wird mit der Luft durch das Druckventil in die Leitung ausgedrückt. Es ist vortheilhaft, einen solchen kleinen Ueberschuss zu geben und so stets etwas Wasser mit der Luft übergehen zu lassen, weil dann sicher der schädliche Raum vermieden und auch die Temperatur niedriger gehalten wird. Auf empirischem Wege findet man in dieser Hinsicht sehr rasch die richtige Stellung der Wasserzuströmungshähne je nach dem rascheren oder langsameren Gange der Pumpen heraus.

Die erzeugte comprimirte Luft geht aus den ringförmigen Ventilräumen beider zu einem Pumpensysteme gehörigen Ventilgehäuse in ein gemeinschaftliches horizontales Ausströmungsrohr von 6 Zoll Weite, steigt in dessen Mitte durch ein verticales Rohr 6 Fuss in die Höhe und wird dann weiter horizontal dem Luftreservoir zugeführt. Als Verlängerung des Verticalrohrs nach unten befindet sich in dem genannten

Ausströmungsrohre ein Wassersack zur Aufnahme des mit der Luft ausgepressten Wassers; durch ein ½zölliges schmiedeeisernes Rohr steht der Wassersack mit einer selbstthätig wirkenden Vorrichtung in Verbindung, welche das Wasser wieder in das Kühlwasserbassin zurückführt. In dem verticalen Windableitungsrohre ist ein horizontaler Schieber angebracht, wodurch das ganze Pumpensystem bei allenfallsigen Reparaturen von dem Luftreservoir abgesperrt werden kann. Für ähnliche Fälle haben auch die Deckel beider Cylinderrohre je einen Wasserablasshahn, um nöthigenfalls alles Wasser aus den Pumpen entfernen zu können.

Gegenwärtig sind auf Grube Altenwald 2 der beschriebenen Compressionspumpen-Systeme in Betrieb, eine Erweiterung der Anlage um 2 neue Systeme steht jedoch demnächst bevor.

Der Ueberdruck, bis zu welchem die Luft comprimirt wird, beträgt 3 Atmosphären. Obwohl es sehr leicht möglich wäre, höhere Pressungen zu erzeugen, so dürfte es doch zum Zwecke des Betriebes unterirdischer Luftmaschinen überhaupt nicht rathsam sein, über 3 bis 4 Atmosphären Ueberdruck hinauszugehen. Die in England[1]) in dieser Hinsicht mit gepresster Luft bis zu 8 und 9 Atmosphären gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass unter so hohem Drucke die Verwendung der Luft in den Maschinen fast ununterbrochenen Störungen ausgesetzt ist, indem die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit in Folge der enormen Kälteentwickelung beim Expandiren der Luft gefriert und rasch alle Ausströmungsöffnungen versetzt. Man hat sich daher überall sehr bald gezwungen gesehen, die hohen Pressungen zu verlassen und sich auf 3 bis 4 Atmosphären Ueberdruck zu beschränken, wie denn dieser auch in Belgien und am Mont-Cenis nicht überschritten wird.

Luftreservoir. Da die mit comprimirter Luft arbeitenden unterirdischen Maschinen nicht anhaltend im Gange sind, also kein gleichmässiger Luftconsum stattfindet, eben so wenig wie ja auch von den Compressionspumpen selbst in den verschiedenen Stadien des hin- und hergehenden Kolbens gleichmässig frische Luft beschafft wird, so ist zur Aufnahme der erzeugten comprimirten Luft ein Reservoir (Windkessel) erforderlich, das hinreichend gross sein muss, um die in kurzen Zeitperioden stattfindenden Ungleichheiten in der Erzeugung und im Consum der Luft einigermaassen auszugleichen. Bei Anwendung nur einer Compressionspumpe muss der Inhalt des Reservoirs mindestens dem Zwanzigfachen des Luftbedarfs pro Minute entsprechen; sind mehr Pumpen vorhanden, so genügt für denselben schon das Fünf- bis Zehnfache des Luftverbrauchs pro Minute.

Auf der Grube Altenwald sind als Luftreservoir 3 alte Dampfkessel verwandt, die durch Stuppen in entsprechende Verbindung mit einander gebracht sind und vor ihrer Benutzung zur grösseren Sicherheit auf 6 Atmosphären Ueberdruck gepresst wurden, ohne dass sie indessen dabei irgend welche Formveränderung oder Undichtheiten zeigten. Ihr Fassungsraum berechnet sich wie folgt:

Oberkessel	249,79	Cbkf.
erster Unterkessel	191,96	-
zweiter Unterkessel	252,29	-
Verbindungsstuppen und Fahrlöcher	7,15	-
zusammen .	701,19	Cbkf.

Dazu kommen dann noch als ebenfalls zum Reservoir gehörig:

2 Luftzuleitungen von den Pumpensystemen her	18,01	Cbkf.
4 Ventilräume der letzteren	18,84	-
Luftableitung aus dem Reservoir bis zum Hauptabsperrventil der Röhrenleitung	3,45	-
also Gesammtinhalt .	741,49	Cbkf.

Bei dem gegenwärtigen Betriebe der unterirdischen Luftmaschinen entspricht dieser Inhalt ungefähr dem Luftverbrauche einer Stunde, also dem Sechzigfachen des durchschnittlichen Bedarfs pro Minute.

---

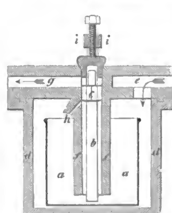
[1]) Cornet a. a. O. S. 13 und 15.

Von den beiden Pumpensystemen kann das Reservoir durch die erwähnten Schieber von der in die Grube führenden Röhrenleitung durch ein leicht zugängliches Hauptabsperrventil abgeschlossen werden.

Zur Erkennung des im Reservoir herrschenden Luftdruckes dienen zwei sich gegenseitig controllirende im Maschinengebäude aufgestellte Metallmanometer. Als Sicherung gegen übermässigen Druck ist auf dem Oberkessel des Reservoirs in einem besonderen Fahrloche ein Sicherheitsventil mit indirecter Belastung angebracht, das bei 45 Pfd. (3,21 Atmosphären) Ueberdruck pro Quadratzoll sich öffnet. Ausserdem besitzt zu gleichem Zwecke jedes Pumpensystem auf je einem Ventilraume ein kleines, direct belastetes Ventil, das schon abbläst, wenn der Luftdruck eben die normale Höhe von 3 Atmosphären (42 Pfd.) übersteigt.

Wasserableitungsapparate. Um das mit der Luft übergeführte Wasser continuirlich aus den Luftzuleitungsröhren und dem Luftreservoir fortschaffen und wieder in das Kühlwasserbassin heben zu können, sind zwei selbstthätig wirkende Vorrichtungen, Retour d'eau's oder auch Condensirtöpfe genannt, vorhanden, von denen die eine für das in den Wassersäcken der beiden Pumpensysteme sich sammelnde, die andere für das in das Luftreservoir mit fortgerissene Wasser dient.

Wie nachstehende Skizze zeigt, bestehen diese, der Fabrik von Schäfer & Budenberg zu Magdeburg patentirten und gewöhnlich zur Abführung der Condensationswasser bei Dampfleitungen angewandten Apparate im Wesentlichen aus einem oben offenen Schwimmtopfe *a a* von Kupferblech, der sich in einem äusseren, oben fest verschraubten, gusseisernen Gefässe *d d* bewegt und durch diese Bewegung ein mit Doppelsitz versehenes Ventil *c* durch Vermittelung der Ventilstange *b* in Thätigkeit setzt. Das Wasser tritt bei *e* in den Apparat ein und sammelt sich in dem äusseren Gefässe, der Schwimmtopf wird gehoben, schwimmt und schliesst das Ventil. Ist so viel Wasser in den Apparat eingetreten, dass dasselbe bis über den Rand des Schwimmtopfes reicht, so stürzt es in diesen hinein und bringt ihn zum Sinken; dadurch wird das Ventil geöffnet und der auf das Wasser wirkende Druck der comprimirten Luft treibt ersteres aus dem Schwimmtopfe durch das Steigrohr *f f* und das geöffnete Ventil nach *g* und von hier weiter durch ein entsprechendes Rohr in das 20 Fuss höher stehende Kühlwasserbassin. Mit der Abnahme des Wassers im Schwimmtopfe hebt sich letzterer wieder, verschliesst das Ventil und das Spiel beginnt von Neuem; im Schwimmtopfe selbst bleibt immer so viel Wasser zurück, dass die Mündung des Steigrohrs abgeschlossen ist. Zur Entfernung der Luft ist in der Nähe des Steigrohrs eine kleine Bohrung *h* angebracht.



Von Zeit zu Zeit muss der Apparat von den durch das Wasser mitgeführten Unreinigkeiten, die sich namentlich gern an dem Ventile festsetzen, gesäubert werden. Er wird zu dem Zwecke durch einen besonderen, in dem Wasserzuleitungsrohre angebrachten Absperrhahn ausgeschaltet und dann der obere Bügel *i* durch Lösung der Schraube entfernt, worauf sich leicht das mit Conus eingesetzte Ventilgehäuse sammt dem Ventil und der daran befindlichen Stange ausheben und putzen lassen. Die dadurch verursachte Unterbrechung in der Thätigkeit des Apparates dauert höchstens 10 Minuten. Nöthigenfalls kann auch der ganze Deckel leicht abgeschraubt werden, um Schwimmtopf und Aussengefäss von Schlamm zu reinigen, was indess nur höchst selten erforderlich ist.

Im Allgemeinen functioniren die Apparate sehr regelmässig und entlassen bei normalem Gange der Compressionspumpen das gesammelte Wasser in fast continuirlichem Strahle, so dass in dem Kühlwasserbassin nur von Zeit zu Zeit der durch Verdunstung entstehende Abgang an Wasser ersetzt zu werden braucht.

Leistung der Compressionsanlage. Wie bei gewöhnlichen Cylindergebläsen, so ist auch bei den beschriebenen Compressionsmaschinen die Leistungsfähigkeit jeder einzelnen Pumpe beschränkt durch eine gewisse Grenze der Kolbengeschwindigkeit, über welche hinaus ein vortheilhafter Effect nicht mehr möglich ist. Nach den mit ähnlichen Compressionspumpen gemachten Erfahrungen darf bei ihnen die

Geschwindigkeit des Plungerkolbens $2\frac{1}{2}$ Fuss pro Secunde nicht übersteigen, weil sonst durch dessen Bewegung im Wasser und das rasche Schliessen der Saug- und Druckventile heftige Stösse entstehen, denen auf die Dauer die Pumpen nicht gewachsen sind.

Als Maximalgeschwindigkeit für die Altenwalder Compressionspumpen hat man 18 Doppelhübe pro Minute oder bei 4 Fuss einfachem Hub 2,4 Fuss Kolbengeschwindigkeit pro Secunde angenommen. Da das Verhältniss der Getrieberäder = 29 : 78 oder 1 : 2,69 ist, so entsprechen diesen 18 Hüben der Pumpen 48,42 Doppelhübe der Dampfmaschine.

Um den Nutzeffect der Pumpen bei verschieden raschem Gange zu constatiren, wurde auf der Altenwalder Anlage eine Reihe von Versuchen angestellt. Man sperrte zu dem Zwecke die in die Grube führende Hauptröhrenleitung von dem Reservoir ab, stellte in letzterm durch Oeffnen des Sicherheitsventils völliges Gleichgewicht mit der äusseren Atmosphäre her, schloss dann das Ventil wieder und setzte die Pumpen so lange in Gang, bis das Reservoir mit comprimirter Luft von genau 3 Atmosphären Ueberdruck gefüllt war, indem man sowohl die Zeitdauer, als die Zahl der Hübe beobachtete, die erforderlich war, um den Druck im Reservoir auf resp. 1, 2 und 3 Atmosphären zu bringen.

Theoretisch liefert eine Pumpe bei 4 Fuss Hub und 15 Zoll Durchmesser des Kolbens mit jedem Hin- oder Hergange 4,91, mit einem Doppelhube also 9,82, und beide Pumpen zusammen 19,64 Cbkf. Luft von atmosphärischer Dichtigkeit. Um im Reservoir eine Spannung von resp. 1, 2 und 3 Atmosphären Ueberdruck herzustellen, müssen zu den bereits darin enthaltenen 741,49 Cbkf. noch 741,49, 1482,98 und 2224,47 Cbkf. Luft von atmosphärischer Dichtigkeit hinzugepumpt werden. Diese Quanta entsprechen der theoretischen Leistung von resp. 37,75, 75,51 und 113,26 Doppelhüben der beiden Pumpen oder resp. 101,55, 203,11 und 304,66 Doppelhüben der Dampfmaschine.

In Wirklichkeit ergaben sich dagegen die folgenden Leistungen:

No.	Doppelhübe pro Minute der		Dabei waren zur Erreichung eines Ueberdrucks im Reservoir von			Die Pumpen gaben also einen Nutzeffect bei			Bemerkungen.
	Dampf-maschine	Pumpen	1	2	3	1 Atmosph. von pCt.	2 Atmosph. von pCt.	3 Atmosph. von pCt.	
			Atmosphären an Doppelhüben der Dampfmaschine erforderlich						
I.	14,83	5,51	108	230	359	94	88	85	Keinerlei Temperaturerhöhung am Ventilgehäuse bemerkbar.
II.	21,26	7,90	107	229	356	95	$88\frac{1}{2}$	$85\frac{1}{2}$	
III.	29,76	11,06	109	231	358	93	88	85	
IV.	35,20	13,09	107	226	352	95	90	$86\frac{1}{2}$	Der Zufluss an Kühlwasser war hierbei etwas geringer genommen, als gewöhnlich. Ventilgehäuse kalt.
V.	44,62	16,59	108	234	367	94	87	83	Geringe Erwärmung der Ventilräume.
VI.	48,50	18,03	109	238	380	93	85	80	Sehr fühlbare Erhitzung des Druckventilsitzes und obern Ventilgehäuses.

Bis zu 35 Doppelhüben der Dampfmaschine, entsprechend 13 Hüben der Pumpen, ergibt sich demnach für einen etwas raschern oder langsamern Gang kein bemerkenswerther Unterschied im Nutzeffect der Pumpen und erreicht derselbe bei Pressung auf 3 Atmosphären Ueberdruck den Werth von mindestens 85 pCt. Von da ab beginnt jedoch mit zunehmender Geschwindigkeit der Maschine auch der Nutzeffect zu sinken und beträgt bei dem oben erwähnten Maximum von 48 resp. 18 Hüben pro Minute nur noch 80 pCt.

Der Luftverlust von 15 bis 20 pCt. ist zum grossen Theile dem angewandten Ueberschusse von frischem Kühlwasser zuzuschreiben, in Folge dessen das bei jedem Hube angesaugte Luftquantum hinter dem theoretisch möglichen zurückbleibt. Durch Beschränkung des Wasserzuflusses auf das eben zur Vermeidung des schädlichen Raumes nothwendige Maass würde sich unstreitig der Nutzeffect um einige Procente erhöhen

lassen, wie dies auch aus obigem Versuch IV hervorgeht. Uebrigens muss hierbei noch bemerkt werden, dass zur Zeit der angestellten Versuche die Saug- und Druckventilklappen bereits 10 volle Monate ununterbrochen im Gange waren; bei neuen Ventilen würden sich voraussichtlich die Resultate etwas günstiger stellen.

Im gegenwärtigen Betriebe arbeitet die Dampfmaschine in der Regel mit 25 Kolbenhüben pro Minute, die beiden Pumpen liefern daher, wenn sie anhaltend betrieben werden, bei 85 pCt. Nutzeffect in 24 Stunden rund 56000 Cbkf. Luft von 3 Atmosphären Ueberdruck. Steigert man die Geschwindigkeit auf 48 Hübe, wobei die Pumpen wohl noch ohne grosse Nachtheile dauernd arbeiten könnten, so beträgt die effective Maximalleistungsfähigkeit der Anlage in ihrer gegenwärtigen Ausdehnung (mit 2 Pumpensystemen), unter Annahme von 80 pCt. Nutzeffect, pro 24 Stunden rund 100000 Cbkf. Luft von 3 Atmosphären Ueberdruck.

Was die Arbeitsleistung der Pumpen betrifft, so tritt, wenn die Luft auf 3 Atmosphären Ueberdruck, also 4 Atmosphären totalen Druck comprimirt werden soll, die höchste Spannung in der Pumpe erst ein, nachdem der Kolben $\frac{3}{4}$ seines Weges zurückgelegt hat; bis dahin ist der vom Kolben zu überwindende Widerstand stetig im Wachsen begriffen, von da ab öffnet sich aber das Druckventil und die Spannung bleibt bis zu Ende des Hubes unverändert. Die Arbeitsleistung einer Compressionspumpe ist daher ganz analog derjenigen einer Expansions-Dampfmaschine von gleichem Cylinderdurchmesser und gleichem Hube bei 3 Atmosphären Dampfüberdruck und Expansion mit $\frac{1}{4}$ Cylinderfüllung. Nach Weisbach beträgt die theoretische Leistung einer solchen Maschine

$$L = 144 \,.\, Q \,.\, p \left(1 + \text{log. nat. } E - \frac{E \,.\, q}{p}\right) \text{ Fusspfund,}$$

wobei Q das Dampfquantum pro Minute in Cubikfuss, p die Spannung auf der Druckseite, q diejenige auf der Gegenseite und E das Expansionsverhältniss bedeutet. Für den vorliegenden Fall ist Q das pro Minute theoretisch erzeugte Quantum comprimirter Luft, $p = 4 \,.\, 14$ Pfd., q kann zu 13 Pfd. angenommen werden, indem wohl 1 Pfd. Druck zum Oeffnen der Saugventile nöthig ist, und E ist $= \frac{4}{1}$, also

$$L = 144 \,.\, \frac{\frac{15^2 \pi}{4 \,.\, 144} \,.\, 2 \,.\, 4 \,.\, \frac{25}{2{,}69}}{4} \,.\, 4 \,.\, 14 \left(1 + \text{l. n.} \frac{4}{1} - \frac{\frac{4}{1} \,.\, 13}{4 \,.\, 14}\right)$$

oder 268345 Fusspfund $= 9{,}32$ Pferdekräfte.

Dem gegenüber beschafft eine Pumpe theoretisch pro Minute

$$\frac{25}{2{,}69} \,.\, \frac{9{,}82}{4} = 22{,}82 \text{ Cbkf. Luft}$$

von 3 Atmosphären Ueberdruck, die wieder ihrerseits, wenn man von Expansion absieht, einem Arbeitsquantum von

$$\frac{22{,}82 \,.\, 144 \,.\, 42}{28800} = 4{,}79 \text{ Pferdekräften}$$

oder nur 51 pCt. der zu ihrer Darstellung erforderlichen Kraft entsprechen.

Für die Ueberwindung der verschiedenen Reibungswiderstände sind zu obigem Kraftaufwande von 9,32 Pferdekräften noch rund 25 pCt. hinzuzurechnen, so dass eine Pumpe bei der angegebenen Geschwindigkeit zu ihrem Betriebe effectiv beansprucht 11,65, also beide Pumpen zusammen 23,30 Pferdekräfte.

Da die Dampfmaschine, wie oben bemerkt, bei 25 Doppelhüben pro Minute eine Stärke von 54,27 Pferdekräften entwickelt, so bleiben unter Annahme eines Wirkungsgrades derselben von 0,50 noch $54{,}27 - 2 \,.\, 23{,}30 = 7{,}67$ Pferdekräfte Nominalstärke für die Bewegung der ausser den Compressionspumpen betriebenen Drehbank und Bohrmaschine übrig.

Anlagecapital und Unterhaltungskosten. Die Gesammtanlagekosten der Altenwalder Luftcompressionsvorrichtungen berechnen sich, wie folgt:

Maschinengebäude		3566 Thlr.
Dampfmaschine	3200 Thlr.	
2 Compressionspumpen	5600 -	
Transmissionen, Rohrleitungen innerhalb des Gebäudes, Kühlwasserbassin, Retour d'eau's, Manometer u. s. w.	2287 -	
Dampfrohr- und Kühlwasserleitung ausserhalb des Gebäudes	217 -	
Luftreservoir mit Garnitur und Hauptabsperrventil einschliesslich der Rohrleitung bis zu letzterem	1025 -	
		12329 Thlr.
im Ganzen		15895 Thlr.

Werden hiervon 5 pCt. pro Jahr zur Verzinsung, ausserdem von den Kosten des Gebäudes 3 pCt., von denjenigen der übrigen Anlage 5 pCt. pro Jahr für Abnutzung angenommen, so belaufen sich die jährlichen Kosten zur Verzinsung und Amortisation auf 1518 Thlr. 5 Sgr. 5 Pf., oder pro Monat auf 126 Thlr. 15 Sgr. 5 Pf.

Die laufenden Unterhaltungskosten einschliesslich eines entsprechenden Antheiles an den Kosten der mit anderen Maschinen gemeinschaftlichen Dampferzeugung betrugen während des 1. Quartals 1868:

Löhne:

bei der Maschinenwartung	144 Thlr.	— Sgr.
- - Kesselfeuerung	31 -	6 -
- Reparaturen von Kessel und Maschine	15 -	15 -
Summe Löhne	190 Thlr.	21 Sgr.

Materialien:

zum Schmieren, Lidern und Verdichten	33 Thlr.	21 Sgr.	9 Pf.
zur Kesselfeuerung (3000 Ctr. Kohlen à 3 Sgr. 9 Pf.)	375 -	— -	— -
Verschiedenes (Beleuchtung, Kesselreinigung etc.)	15 -	15 -	3 -
Summe Materialien	424 Thlr.	7 Sgr.	— Pf.

mithin Gesammtsumme von Löhnen und Materialien pro Quartal 614 Thlr. 28 Sgr. oder pro Monat 204 Thlr. 29 Sgr. 4 Pf.

Bei anhaltendem Betriebe der Maschine und Beschaffung eines täglichen Quantums von 56000 Cbkf. comprimirter Luft würden sich also die Luftcompressionskosten pro 1000 Cbkf. auf 3 Sgr. 8 Pf. stellen. In Wirklichkeit haben sie indess diese Höhe bisher noch immer um ein Bedeutendes überschritten, da der einstweilige Consum an comprimirter Luft das obige tägliche Leistungsquantum der Compressionsmaschine bei Weitem nicht erreicht, letztere daher häufigeren Stillständen unterliegt, die bleibenden Unterhaltungs- und Wartungskosten sich aber auf ein viel geringeres Luftquantum vertheilen.

II. Leitung der comprimirten Luft.

Die Zuführung der Luft aus dem Reservoir der Compressionspumpen zu den unterirdischen Maschinen wird durch eine 6 Zoll weite gusseiserne Hauptröhrenleitung und durch mehrere, von letzterer ausgehende, 3 Zoll weite, gusseiserne Zweigleitungen bewerkstelligt.

Die Hauptleitung ist vom Reservoir aus durch einen gemauerten Canal bis zur Hängebank des Gegenortschachtes geführt, im Schachte selbst bis zum Füllorte der ersten Tiefbausohle niedergebracht und geht von diesem noch bis zum Hauptquerschlage No. I der genannten Sohle. Die Gesammtlänge beträgt 121 Lchtr. (806⅔ Fuss), von welcher 40 Lchtr. auf die Leitung über Tage, 73 auf den Schacht und 8 auf die Verbindungsstrecke zwischen Schacht und Querschlag kommen.

Von den bis jetzt vorhandenen 3 Zweigleitungen führt eine im Gegenortschachte selbst nieder zu

den hier in Thätigkeit befindlichen Bohrmaschinen; sie hat zur Zeit 25½ Lcbtr. (170 Fuss) Länge. Die beiden andern zweigen sich von dem Ende der Hauptleitung im Querschlage der ersten Tiefbausohle ab und gehen in letzterem Querschlage, die eine gegen Norden auf 269 Lcbtr. (1793⅓ Fuss) Länge bis zum Füllorte des Eisenbahnschachtes No. II, wo sie den dort aufgestellten Lufthaspel und die Luftdruckpumpe speist, die andere gegen Süden bis zur Grundstrecke des Flötzes Eugen (No. 5 Oberbank) und in letzterer fort bis zum Lufthaspel des dortigen flachen Schachtes in einer Gesammtlänge von 60 Lchtr. (400 Fuss). Die Abzweigungen von der Hauptleitung sind durch Dreiflanschenrohre vermittelt und jedesmal mit einem Absperrhahne versehen.

Sämmtliche Leitungsröhren sind vor dem Einbauen einer Pressungsprobe unterworfen, und zwar diejenigen der Hauptleitung einer solchen unter Wasser mit Luft von 10 Atmosphären, die der Zweigleitungen ebenfalls unter Wasser, aber nur mit Luft von 3 Atmosphären, ausserdem dann noch mit Wasser von 15 Atmosphären Ueberdruck.

Die einzelnen Rohrlängen betragen bei der Hauptleitung 6, bei den Zweigleitungen 6 oder 10 Fuss, die Krümmer sind rechtwinklig mit 18 Zoll Schenkellänge, die Dreiflanschenrohre 2 Fuss lang mit 6 Zoll langen Stuppen gegossen. Die Dichtung ist durch Gummiringe bewirkt, zu welchem Ende jedesmal die eine der aneinander stossenden Flanschen mit einer ringförmigen, 6 Linien breiten und 3 Linien tiefen Nuthe versehen ist, welcher auf der andern ein gleich starker Vorsprung entspricht. Sowohl die Liderfläche der Flanschen, als auch die Vorsprünge sind abgedreht, die Nuthen ausgebohrt und ihre beiderseitigen Kanten zum bessern Einlegen der Gummiringe abgeschrägt.

Besondere Compensationsvorrichtungen zum Ausgleichen stärkerer Temperaturunterschiede sind nicht eingebaut, dagegen ruht die ganze horizontale Röhrenleitung sowohl unter, als über Tage auf beweglichen schmiedeeisernen Rollen, so dass eine horizontale Verschiebung innerhalb gewisser Grenzen stattfinden kann, ebenso wie auch im Schachte durch Anbringung von Rohrbündeln eine verticale Ausdehnung der Rohre ermöglicht ist. Ueber Tage sind die Rollen auf Unterlagern von Steinen angebracht, in der Grube bilden sie einen Theil der Hängeeisen, vermittelst deren allenthalben die Rohrleitung unmittelbar unter der Streckenfirste aufgehängt ist. Die Rohrbündel im Schachte bestehen aus je 2 kurzen, durch Schraubenbolzen zusammengehaltenen Einstrichen, die mit einem inneren Ausschnitte das Rohr umfassen und auf der Schachtzimmerung ruhen; der Ausschnitt dient dem Rohre als Halt und Lehre, gestattet aber auch eine Verschiebung in verticaler Richtung.

Um etwa in die Röhrenleitung mit fortgerissenes oder darin condensirtes Wasser ansammeln und entfernen zu können, ist auf der ersten Tiefbausohle in die Hauptleitung ein Wassersack eingeschaltet, der an seiner tiefsten Stelle mit einem Wasserablasshahne versehen ist. Im Allgemeinen zeigt sich indess die Wasseransammlung in der Rohrleitung nur als eine höchst geringfügige.

Nimmt man als Geschwindigkeit der gepressten Luft innerhalb der Röhren 10 Fuss pro Secunde an oder 600 Fuss pro Minute, so reicht der Querschnitt der Hauptleitung für ein Durchströmungsquantum von

$$\frac{\left(\frac{6}{2}\right)^2 \pi}{144} . 600 = 117{,}78 \text{ Cbkf.},$$

derjenige der Zweigleitungen für ein solches von je

$$\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^2 \pi}{144} . 600 = 29{,}47 \text{ Cbkf. aus.}$$

Bei Anwendung von 3 Atmosphären Luftüberdruck kann indessen wohl ohne allzu grosse Reibungsverluste die Geschwindigkeit der Luft noch auf 15 bis 20 Fuss pro Secunde gesteigert und also das obige Durchströmungsquantum noch verdoppelt werden. Selbst wenn sämmtliche bis jetzt in der Grube vorhandenen Luftmaschinen andauernd und gleichzeitig arbeiteten, ein Fall, der indessen wohl nie auf länger als höchstens 1 Minute vorkommen wird, und auch noch der in Aussicht genommene Betrieb einer weiteren Anzahl von Bohrmaschinen zur Ausführung käme, so würde immerhin für die Hauptleitung nur ein Gesammt-

durchströmungsquantum von annähernd 132 Cbkf., für eine Zweigleitung höchstens ein solches von 40 Cbkf. pro Minute erforderlich sein. Zu einem solchen Quantum genügte aber schon eine Luftgeschwindigkeit von 11,2 Fuss pro Secunde für die Hauptleitung und 13,6 Fuss für die Zweigleitungen. Legt man das gegenwärtig von der Compressionsmaschine geleistete Luftquantum von täglich 56000 Cbkf. zu Grunde, so beträgt die durchschnittliche Luftgeschwindigkeit in der Hauptleitung nur 3,2 Fuss pro Secunde.

Was den Druckverlust der comprimirten Luft in der Röhrenleitung betrifft, so haben wiederholte Beobachtungen an Tagen, wo die Temperatur in und ausser der Grube so ziemlich gleich stand, sowohl bei völligem Stillstande der Compressionspumpen und der Luftmaschinen, als auch kurz nach dem Betriebe der letzteren keinerlei irgend bemerkbare Differenz zwischen der Spannung im Luftreservoir über Tage und derjenigen an den äussersten Endpunkten (2600 Fuss Maximalentfernung) erkennen lassen, also ein Beweis, dass die Dichtung der Leitungsröhren ausgezeichnet gelungen ist.

Ein kleiner Druckverlust findet immerhin statt durch die Reibung der Luft innerhalb der Röhren. Die in dieser Beziehung am Mont-Cenis angestellten genauen Versuche haben ergeben, dass die aus der Reibung resultirenden Druckverluste völlig unabhängig von der Grösse der Luftspannung sind, dagegen in directem Verhältnisse zur Länge der Leitung und zum Quadrate der Durchströmungsgeschwindigkeiten, und in umgekehrtem Verhältnisse zum Querschnitte der Leitung stehen. Berechnet man im vorliegenden Falle den durch Reibung entstehenden Druckverlust unter Zugrundelegung der am Mont-Cenis erhaltenen Zahlenresultate,[1]) so stellt sich derselbe für die 121 Lchtr. lange 6zöllige Hauptleitung bei 3,2 Fuss Durchströmungsgeschwindigkeit auf 0,001 Meter, für die 269 Lchtr. lange 3zöllige Zweigleitung bei 10 Fuss Geschwindigkeit auf 0,045, zusammen also für den äussersten Endpunkt der Leitung auf 0,046 Meter Quecksilbersäule. Dieser Druckverlust wird jedoch zum Theil wieder aufgewogen durch eine Druckzunahme, welche sich aus dem Gewichte der verticalen Luftsäule im Schachte ergibt. Nach den Berechnungen von Devillez[2]) findet für den vorliegenden Fall bei einer 73 Lchtr. hohen Luftsäule eine Druckzunahme von 0,042 Meter Quecksilbersäule statt. Zieht man diese Zunahme von dem obigen Verluste ab, so bleibt noch gegenüber der Spannung im Luftreservoir über Tage am äussersten Endpunkte der Leitung in der Grube ein Druckverlust von 0,004 Meter Quecksilbersäule oder 0,07 Pfd. pro Quadratzoll, ein Verlust, der allerdings bei seiner Kleinheit durch ein gewöhnliches Metallmanometer nicht wahrzunehmen ist.

Der Gesammtinhalt der Altenwalder Röhrenleitung repräsentirt eine Luftmenge von

Hauptleitung . .	158,35 Cbkf.
Zweigleitungen . .	116,04 -
zusammen .	274,39 Cbkf.

Rechnet man dazu den Inhalt des Luftreservoirs über Tage mit 741,49 Cbkf., so ergibt sich in und ausser der Grube ein Gesammtreservoir von rund 1016 Cbkf. Inhalt, das wohl hinreichend ist, um selbst grössere Schwankungen im Consum und in der Beschaffung der comprimirten Luft auszugleichen.

Die Anlagekosten der Röhrenleitung in ihrer gegenwärtigen Ausdehnung haben betragen:

I. Hauptleitung.		
121 Lchtr. 6zöllige Röhren	1160 Thlr.	
Herstellung des gemauerten Canals über Tage .	264 -	
Einbau der Röhren incl. Befestigungs- und Dichtungsmaterial	326 -	
		1750 Thlr.
II. Zweigleitung zu den Bohrmaschinen.		
25½ Lchtr. 3zöllige Röhren	115 Thlr.	
Einbau derselben etc.	18 -	
		133 -
	Latus	1883 Thlr.

[1]) Vgl. Revue universelle de Liège, T. IV, und Cornet a. a. O. S. 18 ff.
[2]) Devillez in der oben citirten Arbeit S. 127, und Cornet, S. 25.

	Transport .	1883 Thlr.
III. Zweigleitung zum Lufthaspel auf Flötz Eugen.		
60 Lchtr. 3zöllige Röhren	231 Thlr.	
Einbau derselben etc.	175 -	
		406 -
IV. Zweigleitung zum Lufthaspel und Luftpumpe am Eisenbahnschachte II.		
269 Lchtr. 3zöllige Röhren	1045 Thlr.	
Einbau derselben etc.	434 -	
		1479 -
	Gesammtanlagekosten .	3768 Thlr.

Auf 1 Lchtr. Länge berechnet, belaufen sich demnach die Kosten der Rohrleitung für die

6zöllige Hauptleitung auf . . . . 14 Thlr. 13 Sgr. 11 Pf.
3zölligen Zweigleitungen durchschnittlich auf 5 - 20 - 9 -

Unter Annahme einer jährlichen Verzinsung und Amortisation mit zusammen 10 pCt. wären für die Rohrleitung an Verzinsungs- und Amortisationskosten pro Monat aufzuwenden:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
für die Hauptleitung	14 Thlr.	17 Sgr.	6 Pf.
- - Zweigleitung zu den Bohrmaschinen	1 -	3 -	3 -
- - - zum Lufthaspel auf Flötz Eugen . .	3 -	11 -	6 -
- - - zum Lufthaspel und Luftpumpe am Eisenbahnschachte II	12 -	9 -	9 -
zusammen für die ganze Röhrenleitung .	31 Thlr.	12 Sgr.	— Pf.

III. Verwendung der comprimirten Luft.

Die Hauptverwendung der comprimirten Luft sollte auf Grube Altenwald nach dem ursprünglichen Plane zum Betriebe von Gesteinsbohrmaschinen erfolgen. Gegenwärtig consumiren letztere den bei Weitem geringsten Theil der in die Grube eingeleiteten Luft, während dieselbe der Hauptsache nach zum Betriebe zweier mit Luft arbeitender Fördermaschinen (Lufthaspel) und daneben noch einer kleinen Luftpumpe dient.

Der relative Verbrauch dieser einzelnen Maschinen stellt sich für die Monate Februar und März 1868, während welcher Zeit alle in normalem Betriebe standen, annähernd wie folgt.

Es verbrauchten in diesen 2 Monaten die:

	Cbkf. comprimirte Luft	Procente des Gesammtconsums
Gesteinsbohrmaschinen im Gegenortschachte für 660 Bohrlöcher mit durchschnittlich 160 Cbkf. Luft pro Bohrloch	105600	12,2
Lufthaspel auf Flötz Eugen für 1388 Züge Berge und Wasser à 85 Cbkf. Luft	117980	13,6
Lufthaspel am Eisenbahnschachte II für 11076 Tonnen à 52 Cbkf.	575952	66,4
Luftpumpe am selben Schachte für 2587 Kasten Wasser à 26 Cbkf.	67262	7,8
Gesammtconsum .	866794 Cbkf.	100,00 pCt.

Auf 24 Stunden kommt demnach ein durchschnittlicher Luftconsum von 14447 Cbkf., oder wenn man nur die eigentlichen vollen Betriebstage (50) in Anschlag bringt, auf einen solchen ein Consum von 17336 Cbkf. Da die Compressionsanlage, wie früher dargethan, mit Leichtigkeit in 24 Stunden 56000 Cbkf. comprimirte Luft zu beschaffen vermag, so ist klar, dass bei weiterer Ausnutzung derselben durch Ingang-

setzen einer ferneren Anzahl von Bohrmaschinen beim Abteufen der Eisenbahnschächte I und II, sowie beim Auffahren der Hauptquerschläge in der zweiten Tiefbausohle die relativen Kosten für die Beschaffung der Luft sich erheblich vermindern werden und die Rentabilität der Verwendung von comprimirter Luft sich noch viel günstiger heraussstellen wird, als sie es seither schon ist.

Ueber die einzelnen, mit comprimirter Luft betriebenen Maschinen und die mit ihnen erzielten Resultate bleibt im Speciellen noch das Folgende anzuführen.

1 Gesteinsbohrmaschinen.

Die auf Grube Altenwald angewandten Gesteinsbohrmaschinen sind in der bereits genannten Maschinenfabrik von Sievers & Co. nach dem Systeme des Maschinen-Inspectors Sachs zu Altenberg angefertigt und entsprechen im Wesentlichen der in jüngster Zeit auf dem Altenberge zur Anwendung gekommenen vereinfachten Construction für Hochdruck. Eine detaillirte Beschreibung und Abbildung dieser Maschine ist bereits mehrfach in Brochüren und technischen Zeitschriften veröffentlicht [1]) und kann daher hier füglich übergangen werden; es wird genügen, die Hauptgrundzüge des Systems auseinander zu setzen und dabei namentlich der neueren Verbesserungen zu gedenken.

Einrichtung der Maschinen. Die Sachs'sche Maschine ist eine Stossbohrmaschine ähnlich wie die Sommeiller'sche (am Mont-Cenis noch in Thätigkeit) und die Schumann'sche (eine Zeit lang in Freiberg angewandt), durch deren Umänderung sie auch theilweise entstanden ist. Beim Gange der Maschine sind gleichzeitig dreierlei Bewegungen auszuführen, nämlich:

1. der Vor- und Rückgang des Bohrers,
2. das Umsetzen desselben im Bohrloche, und
3. das Nachrücken der ganzen Maschine in dem Maasse, als der Bohrer ins Gestein eindringt.

Alle diese Bewegungen werden selbstthätig durch die Maschine bewirkt.

Der Bohrer ist mit der vorderen dickeren Kolbenstange der Maschine fest verbunden und erhält also seine Bewegung direct durch den Hin- und Hergang des Kolbens im Maschinencylinder. Der Kolben selbst wird bewegt durch die abwechselnd auf seine vordere oder hintere Fläche wirkende und vermittelst eines gewöhnlichen Muschelschiebers zugeführte comprimirte Luft, wobei die hintere dünnere Kolbenstange die Verstellung des Schiebers durch einen zweiarmigen Hebel selbst regulirt. Da die Hauptwirkung des Kolbens, der Schlag mit dem Bohrer, beim Vorgange stattfindet, während beim Rückgange nur Kolben und Bohrer zu heben sind, so ist durch die verschiedene Stärke der beiderseitigen Kolbenstangen die wirksame Kolbenfläche für den Vorgang beinahe um das Doppelte grösser gehalten, als für den Rückgang.

Das Umsetzen des Bohrers im Bohrloche geschieht beim Kolbenrückgange durch Vermittelung eines kleinen Schaltrades, welches nach jedem Schlage des Bohrers durch einen indirect von der hinteren Kolbenstange in Bewegung gesetzten Mechanismus um je einen Zahn vorwärts gedreht wird. Da das Schaltrad fest auf der Stopfbüchse des hinteren Cylinderdeckels aufsitzt, diese aber im Innern mit einer Nuth versehen ist, in welche eine auf die ganze Länge der hinteren Kolbenstange eingelegte Feder passt, so findet bei jedem Vorwärtsschube des Schaltrades eine ruckweise drehende Bewegung der Stopfbüchse im Cylinderdeckel und damit ein Umsetzen des ganzen Kolbenapparates sammt Bohrer statt, ohne dass die Längsbewegung der Kolbenstange dadurch behindert ist.

Grosse Schwierigkeit bot bisher das continuirlich mit dem Eindringen des Bohrers ins Gestein erforderliche Nachrücken der ganzen Maschine. Bei der Sommeiller'schen Construction ist zu dem Zwecke ein besonderer zweiter Arbeitscylinder vorhanden, bei den übrigen älteren Einrichtungen musste das Vorrücken

[1]) C. Sachs. Ueber Gesteinsbohrmaschinen im Allgemeinen, und speciell über deren Anwendung, mit comprimirter Luft getrieben, beim Streckenbetriebe auf der Grube Altenberg. Aachen 1865. — Polytechnisches Centralblatt, Jahrg. 1867. Lief. 4. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Jahrg. 1867, Heft 11 und 12, worin auch einige der neueren Verbesserungen der Maschine und die mit derselben im Jahre 1866 auf Grube Altenberg erreichten Resultate angegeben sind.

durch den die Maschine bedienenden Arbeiter bewerkstelligt werden; erst bei dem neuesten Sachs'schen Systeme erfolgt es ganz selbstthätig durch die Maschine. Letztere hat zu dem Ende in ihrer jetzigen verbesserten Construction ein Schaltrad, welches auf der einen der beiden ihr als Rahmen dienenden Längsstangen wirkt. Das Schaltrad sitzt auf einer Hülse, die nach vorn in eine charnierartige, beim Gange der Maschine geschlossene, zweitheilige Mutter verlängert ist nnd durch diese Mutter auf der fast ihrer ganzen Länge nach mit Schraubengewinde versehenen Längsstange sich fortbewegt. Durch einen in ähnlicher Weise wie bei dem Bohrumsetzungsrade, indirect von der hinteren Kolbenstange bewegten Mechanismus wird dieses Schaltrad um einen Zahn gedreht und damit der ganze Bohrapparat um ein Gewisses vorwärts bewegt, so oft der Kolben seinen vollen Hub macht. Muss ein längerer Bohrer eingewechselt werden, so wird die zweitheilige Mutter geöffnet, und man kann dann den Cylinder auf der Längsstange so weit zurückschieben, als zum Einbringen des Bohrers erforderlich ist; nachher wird die Mutter wieder geschlossen und durch eine Schraube fest an die Hülse angedrückt.[1])

Die Altenwalder Bohrmaschinen sind für comprimirte Luft von 3 Atmosphären Ueberdruck construirt, können indessen auch ohne Gefahr noch mit höherem Drucke betrieben werden. Der Durchmesser des Kolbens beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll, sein Hub 5 Zoll, die Dicke der vorderen Kolbenstange $1\frac{3}{4}$, diejenige der hinteren $\frac{3}{4}$ Zoll, die Zahl der Doppelhübe 300 pro Minute.

Sämmtliche Theile der Maschinen, mit Ausnahme des aus Messing gegossenen Cylinders und Schiebers, sowie der Stopfbüchsen und Schalträder, bestehen aus zähem Stahl, und sind alle Muttern und Keile der starken Erschütterung wegen noch durch Splinte gehalten.

Statt einer Liderung sind im Kolben und in den Stopfbüchsen Rinnen eingedreht, die eine vollkommen genügende Dichtung geben. Der Kolben ist so leicht beweglich, dass er bequem durch einen leisen Druck mit der Hand hin und her geschoben und gedreht werden kann. Ebenso drückt der mit 4 Schrauben gehaltene Schieberdeckel nur leicht auf den Schieber selbst, so dass auch dieser nur höchst wenig Reibung zu überwinden hat. Die aus dem Schieberkasten in den Cylinder führenden Luftcanäle bleiben einige Linien von den Cylinderdeckeln zurück, es wird in Folge dessen durch Vergrösserung des schädlichen Raumes jederseits ein Luftkissen hergestellt, welches ein Aufschlagen des Kolbens auf die Deckel verhindert.

Nach 30 Hüben der Maschine ist eine völlige Umdrehung des Kolbens und Bohrers bewirkt, letzterer wird also nach jedem Schlage um einen Winkel von 12 Grad gedreht. Alle 21 volle Hübe rückt der Bohrcylinder um einen Schraubengang der Längsstange von $\frac{1}{4}$ Zoll Höhe vor, es erfolgt also bei normalem Gange der Arbeit und mildem Gestein ein Vorschub des Cylinders und eine Vertiefung des Bohrloches von circa $2\frac{1}{2}$ Zoll pro Minute, während sich dieselbe bei sehr hartem Gestein wohl bis $1\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll verringert.

Das Gesammtgewicht einer Bohrmaschine verbesserter Construction excl. Bohrer beläuft sich auf 87 Zollpfund, während die am Altenberge gebrauchten neueren Maschinen 48, die älteren 84 Kilogrammes, die Sommeiller'schen am Mont-Cenis sogar 200 bis 300 Kilogrammes wiegen. In Bezug auf bequeme Handhabung und leichte Transportabilität in engen Grubenräumen stehen demnach die Altenwalder Maschinen bei Weitem oben an.

---

[1]) Ursprünglich war das Schaltrad ebenfalls auf der hinteren Stopfbüchse unmittelbar unter demjenigen für das Umsetzen des Bohrers angebracht und geschah die Uebertragung der Bewegung desselben auf den Bohrapparat durch ein mit dem Schaltrade fest verbundenes Zahnrad, das in ein zweites auf der Hülse der Längsstange sitzendes Zahnrad eingriff. Bei den Altenwalder Maschinen hat man die beiden Zahnräder abgeworfen und das Schaltrad direct auf der Hülse angebracht.

Eine weitere wesentliche Vervollkommnung wurde bewirkt durch die Einbringung der zweitheiligen charnierartigen Mutter statt einer früher in der Hülse vorhandenen festen, gewöhnlichen Mutter Bei dieser früheren Einrichtung musste das Zurückschieben des Apparates mit der Hand geschehen und waren zu dem Zwecke für das Einwechseln eines neuen Bohrers 2 in einander greifende conische Räder an der Hülse befestigt, welche mit einer besonderen Kurbel gedreht wurden. Bei der jetzigen Vorrichtung erfolgt das Zurückschieben ganz beliebig mit einem einzigen Ruck, fast ohne jeglichen Zeitverlust.

Durch die angegebenen beiden Verbesserungen war man in der Lage, nicht weniger als 4 Zahnräder beseitigen zu können, so dass gegenwärtig die ganze Maschine nur noch 2 gezahnte Räder, nämlich die beiden Schalträder, besitzt.

Bohrer. Als Material zu den Maschinenbohrern wird nur Gussstahl verwandt. Die Bohrer sind rund und haben die gewöhnliche halbkreisförmige Schneide eines Meissels, die indess bei der Arbeit einem ungemein starken seitlichen Verschleiss unterliegt, so dass es sich wohl empfehlen möchte, statt derselben, wenigstens für härteres Gestein, die am Mont-Cenis und auf dem Altenberge vorzüglich bewährte Z-Form einzuführen, wenn dieselbe auch zum Schärfen mehr Zeit und grössere Sorgfalt erfordert.

Man hat 4 verschiedene Garnituren Bohrer in Gebrauch von folgenden Dimensionen und Gewichten:

	Länge des Bohrers Zoll	Durchm. der Bohrstange Linien	Breite der Schneide Linien	Gewicht Pfd.
I.	12	15	19	4
II.	18	14	$17\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$
III.	24	13	$16\frac{1}{2}$	7
IV.	30	13	$15\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$

Am häufigsten werden zu einem Bohrloche die I. und III. Sorte, bei sehr hartem Gestein die drei ersten Sorten hinter einander, nur in seltenen Fällen auch die IV. Sorte angewandt.

Das Schärfen der Bohrer muss sehr sorgfältig vorgenommen, jeder Bohrer genau centrisch auf der Drehbank abgerichtet und dann die Schneide nach Schablonen hergestellt werden. Geschieht dies nicht, so läuft man Gefahr, dass der Bohrer sich sehr bald im Bohrloche festklemmt, wo es dann mitunter seine grossen Schwierigkeiten hat und viel Zeit kostet, ihn wieder loszumachen.

Um den Bohrer mit der Kolbenstange zu verbinden, ist letztere an ihrem vorderen Ende zu einer Hülse ausgeschmiedet, in welche der ebenfalls viereckige Bohrerkopf 2 Zoll tief eingesteckt und vermittelst eines durchgehenden, jedesmal beim Einsetzen des Bohrers fest angetriebenen Keiles darin gehalten wird. Da indess durch die Hülse und die Oeffnung für den Keil die Kolbenstange eine wesentliche Schwächung erleidet, so sind Brüche derselben an diesem Theile nicht selten. Zur Vermeidung derselben wird man den Versuch machen, die Verbindung durch eine zweitheilige Mutter herzustellen, die über Kolbenstange und Bohrerkopf übergeschoben wird.

Bohrgestell. Für die Verwendung der Bohrmaschinen zum Streckenbetriebe ist ein Gestell erforderlich, vermittelst dessen die Maschinen derartig fixirt werden, dass sie die an den verschiedenen Punkten des Streckenquerschnittes anzusetzenden Bohrlöcher mit Leichtigkeit abbohren, also in verschiedenen Lagen arbeiten können.

Das zu dem Behufe construirte Döring'sche Bohrgestell [1]) besteht im Wesentlichen aus einem auf 4 Rädern beweglichen gusseisernen Wagen, der an der vorderen Seite eine, mit Keilen gegen die Streckenfirste anzutreibende, gusseiserne Säule trägt, an welcher durch eine verschiebbare verticale und eine ebensolche horizontale Muffe die Bohrmaschine in jeder beliebigen Lage und Richtung gegen den Streckenstoss befestigt werden kann; der hintere Theil des Wagens dient zur Aufnahme der Werkzeuge und der Wasserbehälter für die Spritzvorrichtungen. Ihren Zweck soll zwar diese Vorrichtung ganz gut erfüllen, doch hat sie den grossen Uebelstand, dass sie fast den ganzen Streckenquerschnitt einnimmt und den Stoss versperrt und dazu das kolossale Gewicht von 24 Ctr. besitzt. Für den Betrieb der Hauptquerschläge auf der zweiten Tiefbausohle der Grube Altenwald ist man gegenwärtig beschäftigt, eine Abänderung der Construction des Gestells zu Stande zu bringen, welche die angeführten Uebelstände möglichst beseitigt.

Zum Schachtabteufen mittelst Bohrmaschinen hat die Maschinenfabrik von Sievers & Co. ein anderes Gestell construirt, das auch im Gegenortschachte der Grube Altenwald versucht wurde. Dasselbe bildet, ähnlich den Stativen der Markscheiderinstrumente, ein Dreibein, zu welchem die Bohrmaschine selbst mit den beiden Längsstangen ihres Rahmens das eine Bein abgibt, während die beiden anderen aus einem an

[1]) Das Döring'sche Gestell ist beschrieben und abgebildet in der oben citirten Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure, Jahrg. 1867, Heft 11 und 12.

das obere Ende der Maschine anzuschraubenden, verstellbaren und in sich verschiebbaren Zweibein besteht; das Ganze wird durch in der Mitte angehängte schwere Gewichte gegen die Schachtsohle niedergedrückt. Obwohl sehr einfach, hat sich das Gestell in der Praxis doch nicht bewährt, da es selbst bei Anhängen von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ctr.-Gewichten nicht Stabilität genug zeigte, um die Erschütterungen der Maschine zu überwinden. Die mit Handhabung der Bohrmaschinen beschäftigten Arbeiter beseitigten dasselbe schon in den ersten Tagen der Bohrarbeit und bohren seitdem ohne jegliches Gestell, indem ein Arbeiter dadurch, dass er sich mit Brust und Armen auf die Maschine stemmt, die Fixirung derselben in jeder beim Schachtabteufen erforderlichen Richtung mit Leichtigkeit bewirkt. Es wäre indessen doch sehr wünschenswerth, auch zum Abteufen ein brauchbares Gestell zu besitzen, da dabei immerhin einer von den beiden jetzt zur Bedienung der Maschine nöthigen Arbeitern gespart werden könnte.

Anwendung der Bohrmaschinen und Resultate der Bohrarbeit. Die Anwendung der Bohrmaschinen fand bisher auf Grube Altenwald, wie bereits mehrfach bemerkt, lediglich beim Abteufen des dortigen Gegenortschachtes statt. So weit bekannt, sind Gesteinsbohrmaschinen seither sonst noch nirgendwo beim Schachtabteufen im Grossen versucht worden; die nachfolgenden Erfahrungen und Resultate dürften daher wohl geeignet sein, dem Maschinenbohren beim Niederbringen von Schächten auch an anderen Orten als Anhalten zu dienen.

Bei dem in Rede stehenden Abteufen des Gegenortschachtes der Grube Altenwald handelte es sich darum, den bis zur ersten Tiefbausohle bereits 73 Lchtr. tiefen Schacht noch 30 Lchtr. weiter bis zur projectirten zweiten Tiefbausohle abzusinken. Der Schachtquerschnitt hat 20 Fuss 4 Zoll Länge und 8 Fuss 4 Zoll Breite, also 169,44 Qu.-Fuss oder 3,81 Qu.-Lchtr. Fläche. Bis Anfang Juli 1867, als das Maschinenbohren begann, war man mit gewöhnlicher Handbohrarbeit bereits bis zu $7\frac{6}{8}$ Lchtr. Teufe gelangt, das weitere Abteufen erfolgte dann mit Hülfe von Bohrmaschinen und ist bis Ende März 1868 eine Gesammtteufe von $29\frac{4}{8}$ Lchtr. unter der ersten Tiefbausohle erreicht, also in 9 Monaten $21\frac{6}{8}$ Lchtr. mit Maschinenbohren abgeteuft.

Die durchschnittlich mit 30 bis 32 Grad einfallenden Gebirgsschichten bestanden von oben nach unten aus:

	Lchtr.	
Schieferthon (bisheriger Sumpf) .	4	$7\frac{6}{8}$ Lchtr. mit Handbohren
Kohlensandstein	$2\frac{2}{8}$	
Schieferthon und Kohle	$1\frac{4}{8}$	
Schieferthon	$3\frac{1}{8}$	$21\frac{6}{8}$ Lchtr. mit Maschinenbohren
Conglomerat incl. einer Schicht sandigen Schieferthons . . .	$5\frac{1}{8}$	
Schieferthon und Kohle	$10\frac{6}{8}$	
Kohlensandstein	$\frac{7}{8}$	
Conglomerat	$1\frac{7}{8}$	
zusammen .	$29\frac{4}{8}$ Lchtr.	

Der Schieferthon ist ein ziemlich mildes, meist massiges und wenig wasserreiches Gestein; in der Nähe der Flötze wird er mehr kleinschiefrig und geht in Brandschiefer über. Wesentlich fester, weil quarziger, ist schon der Kohlensandstein, der meist klüftig und wasserreich sich zeigt und in kurzen Stücken bricht. Aus ihm entsteht durch Zunahme der Korngrösse das eigentliche Conglomerat, eine in compacten Bänken abgelagerte Masse mehr oder minder grosser, durch quarziges, thoniges oder eisenschüssiges Bindemittel fest verkitteter Kiesel, ein Gestein, wie es wohl selten ungünstiger für die Bohrarbeit gefunden wird.

Die Belegung des Gegenortschachtes bestand während des Maschinenbohrens gerade wie bei der vorherigen Handbohrarbeit für die 24stündige Arbeitsperiode aus 12 Häuern und 2 Schleppern, letztere zum Wegschaffen der bis zur ersten Tiefbausohle von der Schachtfördermaschine gehobenen Berge. Während die Schlepper 12stündige Schichten verfuhren, betrug die Arbeitsdauer der Häuer nur je 8 Stunden; im Schachte

arbeiteten also immer pro Schicht 4 Häuer, von denen einer fast ausschliesslich mit Einfüllen von Bergen und Wasser in die Fördertonne beschäftigt war, der zweite während der ganzen Schicht von Hand bohrte und die beiden anderen die Maschine bedienten, zeitweise aber ebenfalls in gewöhnlicher Weise von Hand bohrten.

Zu Anfang der Bohrarbeit versuchte man, mit 2 Bohrmaschinen zugleich im Schachte zu arbeiten; es zeigte sich jedoch, dass dafür der Raum zu beengt war, besonders da aus localen Gründen nur mit einer Schachttonne gefördert werden konnte, die Förderung daher, um die fallenden Berge und die nicht unbedeutenden Wasser völlig heben zu können, stets ununterbrochen, also auch gleichzeitig mit dem Maschinenbohren, gehen musste. Wäre die Möglichkeit vorhanden gewesen, rasch die losgesprengten Massen, wie dies beispielsweise bei dem Streckenbetriebe auf Grube Altenberg der Fall war, beseitigen zu können, so hätten leicht bei etwas anderer Vertheilung der Arbeiter andauernd 2 Maschinen gleichzeitig arbeiten können und wäre dann wohl der Erfolg noch um ein Bedeutendes gegenüber den jetzigen Leistungen gestiegen. Unter den gegebenen Verhältnissen musste man sich begnügen, während der ganzen Dauer des Abteufens immer nur eine Bohrmaschine in Gang zu halten.

Die Luftleitung wurde im Schachte, dem Vorrücken des letzteren entsprechend, stets bis zu der 2 bis 3 Lchtr. vom Schachttiefsten entfernten letzten Bühne nachgeführt. An das Rohrende ist ein Gummischlauch befestigt, der in ein auf der Bühne stehendes Luftreservoir mündet. Letzteres hat 4 Hähne, an welche je ein 2zölliges Gummirohr als Luftzuleitungsrohr für je eine Bohrmaschine angeschraubt werden kann. Das Gummirohr hat 3 Lchtr. Länge und wird mit seinem unteren Ende mit dem in die betreffende Oeffnung des Schieberkastens der Bohrmaschine eingeschraubten Luftzuführungshahne in Verbindung gebracht. Um das Gummirohr selbst bei Entfernung der Bohrmaschine schliessen zu können, ohne genöthigt zu sein, jedesmal den betreffenden Hahn am Luftreservoir absperren zu müssen, ist das Rohrende mit einer äusseren Zwinge versehen, durch deren Anziehen ein vollkommen luftdichter Abschluss des Rohrs bewirkt wird.

Auf derselben Bühne wie das Luftreservoir befindet sich auch der Wasserkasten, welcher durch eine Spritzleitung dem Bohrloche beim Bohren fortwährend Wasser zum Ausspülen des Bohrmehles zuführt. Es ist dies ein runder, eisenblecherner Kasten, der einerseits mit einer Anzahl Hähne für die Spritzleitungen, andererseits mit einem Hahne zur Zuführung comprimirter Luft aus dem Luftreservoir mittelst Gummischlauches und einem zweiten Hahne zum Entweichen der verbrauchten Luft versehen ist und ausserdem einen grossen Trichter trägt, letzterer ebenfalls durch einen Hahn absperrbar. Ist der Kasten durch den Trichter mit Wasser gefüllt, so wird der Hahn zwischen Trichter und Kasten, sowie auch der Hahn zum Entweichen der Luft geschlossen, dagegen derjenige zum Zuführen comprimirter Luft geöffnet; letztere drückt das Wasser continuirlich in die Spritzleitung und aus dieser in das Bohrloch. Sobald der Wasserkasten kein Wasser mehr enthält, wird der Hahn für die comprimirte Luft geschlossen, dagegen derjenige zum Entweichen der Luft und der Hahn am Trichter geöffnet und der Kasten füllt sich wieder. Der Trichter wird aus einem von abgefangenen Schachtwassern gefüllten Behälter durch einen Heber gespeist, welcher wirkt, sobald der Hahn am Trichter geöffnet wird.

Die Spritzleitung besteht aus einem entsprechend langen, $\frac{3}{4}$zölligen Gummischlauche, der in eine feine, 2 Linien weite Metallspitze ausläuft und mit einer Zwinge abgesperrt werden kann.

Die eigentliche Arbeit mit der Bohrmaschine ist die folgende:

Nachdem der Ansatzpunkt für das Bohrloch bestimmt ist, wird zunächst mit einem gewöhnlichen Bohrer eine Brüstung für das Loch und in entsprechender Entfernung 2 weitere Brüstungen als Stützpunkte für die beiden unten zugespitzten Längsstangen der Bohrmaschine hergestellt, letztere dann eingesetzt und von dem einen Arbeiter, der dieselbe auch während des ganzen Ganges der Arbeit zu halten hat, in der dem Bohrloche zu gebenden Richtung fixirt. Der zweite Arbeiter, welcher den Gang der Maschine zu leiten und ausserdem den Spritzschlauch zu führen hat, öffnet sodann den Luftzuführungshahn und die Arbeit beginnt. Ist der erste Bohrer zu Ende gebohrt, so wird die Luft abgesperrt, der Bohrcylinder nach Lösung der zweitheiligen Mutter zurückgeschoben, ein längerer Bohrer eingewechselt und, nachdem das Schraubengewinde der Längsstange gereinigt und der Bohrcylinder durch Schliessung der Mutter in die richtige Lage

gebracht ist, die Maschine wieder in Gang gesetzt, bis auch der zweite Bohrer abgebohrt ist. Ein Einwechseln eines dritten und vierten Bohrers findet nur selten statt, da in den meisten Fällen eine Bohrlochstiefe von 20 bis 22 Zoll, wie sie mit einem Bohrer dritter Garnitur erreicht werden kann, ausreicht und nur ausnahmsweise Löcher von 26 bis 28 Zoll (vierte Bohrgarnitur) erforderlich sind.

Namentlich beim Bohren mit dem ersten Bohrer treten mitunter, bei klüftigem Gestein, oder wenn der die Maschine haltende Arbeiter nicht genau die ursprüngliche Bohrrichtung innehält, häufige Klemmungen ein, die sich indess meist rasch durch Drehen des Bohrers mittelst eines Schlüssels oder durch kurze Schläge wider denselben, ohne dass die Luft vorher abgesperrt zu werden brauchte, beseitigen lassen, zuweilen aber auch grossen Zeitverlust verursachen und sogar nöthigen können, das angefangene Bohrloch ganz aufzugeben. Das Abbohren des zweiten Bohrers geht in der Regel weit rascher und regelmässiger vor sich, da bei der schon vorgeschrittenen Bohrlochstiefe die Richtung der Maschine weniger leicht sich ändern kann und festere Klemmungen daher fast nie dabei vorkommen.

Die durchschnittlich zur Vollendung eines Bohrloches von 20 bis 22 Zoll gebrauchte Zeit beträgt in mittelfestem Sandstein für:

Einsetzen des Bohrers, Reinigen und Schmieren der Gewinde, Anhrüsten des Loches .	5 Minuten
Abbohren des ersten Bohrers (bis 10 Zoll Tiefe) incl. des Zeitaufwandes für Klemmungen	10 -
Einwechseln eines zweiten Bohrers	2 -
Abbohren desselben (von 10 bis 20 bis 22 Zoll Tiefe) und Beseitigung der Maschine	8 -
im Ganzen .	25 Minuten.

Beim Bohren im Schieferthon ermässigt sich diese Zeit um 5 bis 8 Minuten, im Conglomerat erhöht sie sich dagegen um etwa ebenso viel.

Wenn keine Unregelmässigkeiten durch Brüche an der Maschine u. s. w. eintreten und die volle Zeit zum Bohren verwandt wird, könnte demnach die Maschine in 8stündiger Schicht

im Schieferthon gegen 24,
- Sandstein - 19,
- Conglomerat - 15

Löcher von 21 Zoll mittlerer Tiefe abbohren. Dem gegenüber leistet ein Häuer in derselben Zeit mittelst gewöhnlicher Handarbeit bei aller Anstrengung höchstens resp. 5, 3 und 2 Löcher von 16 bis 18 Zoll Tiefe.

Durch das zu Anfang jeder Schicht erforderliche Aufräumen der losgesprengten Massen und das zu Ende der Schicht vorgenommene Besetzen und Abthun der Bohrlöcher, sowie durch mancherlei Hemmnisse in Folge der Förderung und Wasserhaltung reducirt sich in Wirklichkeit die auf die Maschinenarbeit verwendbare Zeit einer Schicht durchschnittlich auf höchstens 5 Stunden, so dass die effective Leistung der Maschine pro Schicht erheblich geringer ist, als obige Leistungsfähigkeit. Dazu kommt, dass die Maschine mit voller Bequemlichkeit der Arbeiter nur auf der Schachtsohle und in der Mitte der Stösse gehandhabt werden kann, die Löcher in den Schachtecken dagegen sämmtlich von Hand gebohrt werden müssen. In Folge dessen wird es nöthig, dass zeitweise auch die beiden, gewöhnlich die Maschine bedienenden Häuer in gewöhnlicher Art von Hand bohren, also die Maschinenarbeit ganz ruht.

Für Schächte von grösseren Dimensionen, und namentlich bei rundem Querschnitte, wird die Maschine nahezu sämmtliche Löcher bohren können und daher Handarbeit daneben nur höchst untergeordnet in Anwendung kommen. Es ist keine Frage, dass für solche Fälle, zumal da 2 oder mehr Maschinen gleichzeitig arbeiten können, verhältnissmässig der doppelte und dreifache Effect mit der Maschinenarbeit zu erzielen ist, als es bei beschränktem und rechteckigem Schachtquerschnitte, wie im Gegenortschachte der Grube Altenwald, möglich ist.

Eine weitere Steigerung des Effects der Bohrmaschinen liesse sich erreichen durch Anwendung tieferer Bohrlöcher. Während beim Handbohren mit dem Tieferwerden des Bohrloches die Arbeit meist schwieriger wird und verhältnissmässig langsamer von statten geht, findet bei den Bohrmaschinen gerade der umgekehrte Fall statt, je tiefer hier das Bohrloch wird, desto regelmässiger und folglich rascher ist das Fortschreiten, weil der Bohrer durch das Loch selbst eine richtige Leitung erhält und daher Klemmungen nicht so leicht

vorkommen. Berücksichtigt man ausserdem, dass gerade das Anbohren eines Loches sehr oft fast mehr Zeitaufwand und Mühe erfordert, als die ganze übrige Arbeit des eigentlichen Bohrens, so ist klar, dass an Zeit erheblich gespart und folglich die Leistung des Maschinenbohrens noch beträchtlich gesteigert werden könnte, wenn es gelingen sollte, durch wenige, aber tiefe Bohrlöcher denselben Effect zu erreichen, wie durch eine grössere Anzahl Löcher von der bisher gewöhnlich angewandten Tiefe.

Nobel in Hamburg gibt nun an, dass das von ihm erfundene Sprengöl, wie auch das neuerdings an dessen Stelle getretene Dynamit bei vollkommen senkrechten Löchern stets Auskesselungen mit einem Winkel von 45 Grad in der festen Gesteinsmasse hervorbringe, und dass man bei Anwendung hinreichend starker Sprengmaterial-Ladung das Bohrloch mit bestem Erfolge beinahe so tief machen könne, als die freie Gesteinsfläche noch von dem Auskesselungswinkel getroffen werde, also beispielsweise in der Mitte eines Schachtes von je 10 Fuss Seite dem Bohrloche etwas weniger als 5 Fuss Tiefe geben könne. Im Püttlinger Schachte der Grube Gerhard-Prinz Wilhelm sollen demnächst umfassende Versuche nach dieser Richtung hin mit Dynamit gemacht werden. Entsprechen die Resultate dieser Versuche nur einigermaassen den gehegten Erwartungen, so dürfte daraus gerade für die Maschinenbohrarbeit ein neuer Vortheil erwachsen, der dieselbe gegenüber der Handarbeit in noch viel günstigerem Lichte erscheinen liesse.

Im Grossen und Ganzen stellt sich während der verflossenen 9monatlichen Thätigkeit der Bohrmaschinen im Gegenortschachte der Grube Altenwald das Verhältniss der von Hand gebohrten zu den mit der Maschine hergestellten Bohrlöchern nahezu wie 4 : 7. Die Maschine bohrte dabei durchschnittlich in der 24stündigen Arbeitsperiode im Schieferthon 18, im Sandstein 12 und im Conglomerat 10 Löcher. Das Maximum, welches an einzelnen Betriebstagen erreicht wurde, betrug resp. 24, 18 und 17 Löcher.

Sämmtliche in jeder Schicht von der Hand und mit der Maschine gebohrten Löcher werden am Schlusse der Schicht zusammen vermittelst der Abegg'schen elektrischen Zündmaschine losgeschossen. Es versteht sich von selbst, dass vorher die Luft- und Spritzleitungsschläuche, Bohrmaschine u. s. w. auf die Sicherheitsbühne aufgezogen sind. Während des Schichtenwechsels hat der Pulverdampf Zeit, sich zu verziehen, so dass die Häuer der nächstfolgenden Schicht gleich bei ihrem Eintreffen mit dem Aufräumen der Berge auf der Schachtsohle beginnen können.

Dadurch, dass die verbrauchte Luft der Bohrmaschine frei aus dem Schieberkasten ausströmt, erhält der ganze Arbeitsraum andauernd eine vorzügliche Ventilation. Dazu ist die Arbeit bei der Bohrmaschine für die sie bedienenden Häuer bei Weitem weniger anstrengend, als die Handbohrarbeit; es findet also eine erhebliche Schonung der menschlichen Arbeitskraft statt, die indirect auch wieder der Grube selbst zu Gute kommen wird.

Eine Bohrmaschine hält in der Regel mindestens 4 Schichten aus, ehe sie der Reparatur bedarf; länger als höchstens 6 Schichten, also 48 Stunden sie in Gebrauch zu lassen, ist überhaupt nicht rathsam, da die Undichtheiten alsdann schon zu bedeutend werden und auch leicht grössere Brüche eintreten. Unbedeutendere Schäden werden im Schachte selbst von den Häuern ausgebessert, die zu dem Behufe mit einem kleinen Vorrathe von Werkzeugen, Schrauben, Splinten u. s. w. versehen sind. Alle eigentlichen Reparaturen dagegen führt man in der besonders dazu über Tage neben der Luftcompressionsmaschine eingerichteten Schlosserwerkstätte aus. Weitaus die meisten Reparaturen betreffen den Hebel zur Regulirung des Schiebers nebst seiner Welle, sowie die Federn und Haken zur Bewegung der Schalträder.[1]) Daneben sind auch Schrauben und Stopfbüchsen häufig mehr oder minder schlottrig geworden und bedürfen einer Correctur. Da die Modelle sämmtlicher Theile der Bohrmaschine in der Werkstätte vorhanden sind, so können erforderlichen Falls auch bei Brüchen grösserer Theile diese rasch neu beschafft werden.

---

[1]) In den allerletzten Tagen, während dies niedergeschrieben wurde, hat man mit Versuchen begonnen, das Umsetzen des Bohrers und Vorschieben des Cylinders durch die verbrauchte Luft selbstthätig zu bewirken, indem man letztere zu dem Zwecke vor ihrem Entweichen durch ein nach der Theorie der Reactionsturbinen construirtes Rädchen auf der oberen Kolbenstange gehen lässt. Sollten diese Versuche zu günstigen Resultaten führen, was nach den bereits gemachten Erfahrungen nicht zu bezweifeln, so könnte der ganze bisherige subtile Mechanismus abgeworfen werden, wodurch sich die Reparaturen auf ein Minimum reduciren liessen.

Im Allgemeinen lässt sich nicht verkennen, dass ein grosser Theil der nöthigen Reparaturen auf Rechnung der Unbehülflichkeit und Rauhheit der die Maschine bedienenden Häuer zu setzen ist und dass bei aufmerksamerer und zarterer Behandlung der Maschinen an Reparaturkosten noch bedeutend gespart werden könnte. Es steht zu erwarten, dass mit der Zeit, wenn die Arbeiter mehr mit der Maschine vertraut geworden, auch dieser Uebelstand sich heben wird.

Was die Bohrer betrifft, so benutzt man dieselben, nachdem sie einmal von der Maschine abgebohrt sind, in der Regel (wenigstens im Sandstein und Conglomerat), ohne dass sie frisch geschärft wären, nicht mehr zu einem zweiten Loche, da die Ecken der Schneide meist zu stark abgeschlissen sind, während letztere selbst noch recht gut zu mehreren Löchern gebraucht werden könnte. Für ein Bohrloch werden also durchgängig 2 oder 3 frisch geschärfte Bohrer verwendet. Beim gewöhnlichen Handbohren verschlägt man im Conglomerat oft 5 bis 6 Bohrer, ehe das Bohrloch die gewünschte Tiefe erreicht.

Es sind im Ganzen auf Grube Altenwald 8 Stück Bohrmaschinen und 70 Stück Bohrer vorhanden, die indess in so grosser Zahl nur mit Rücksicht auf die für später beabsichtigte weitere Ausdehnung des Maschinenbohrens angeschafft sind. Für das Abteufen im Gegenortschachte allein hätten 3 Maschinen ausgereicht, von denen dann immer eine in Thätigkeit, die zweite als Reserve im Schachte und die dritte in Reparatur in der Werkstätte hätte sein können.

Der Luftverbrauch einer Bohrmaschine berechnet sich bei den oben angegebenen Dimensionen derselben für den Kolbenhingang auf:

$$\frac{(2{,}5^2 - 0{,}75^2)}{4} \pi . 5 = 22{,}33 \text{ Cbkzoll,}$$

und für den Rückgang auf

$$\frac{(2{,}5^2 - 1{,}75^2)}{4} \pi . 5 = 12{,}52 \quad -$$

also für einen Hub auf 34,85 Cbkzoll.

Hierzu kann für schädlichen Raum, Undichtheiten und für den Verbrauch der Spritzleitung etwa $\frac{1}{3}$ als Verlust hinzugerechnet werden, so dass der effective Verbrauch pro Hub 46,47 Cbkzoll oder pro Minute bei 300 Hüben = 8,07 Cbkf. Luft von 3 Atmosphären Ueberdruck beträgt.

Unter Annahme, dass zum Niederbringen eines Bohrloches durchschnittlich 20 Minuten eigentliche Bohrzeit erforderlich ist, beläuft sich demnach das zu einem Bohrloche nöthige Luftquantum auf rund 160 Cbkf., wobei alle Luftverluste einbegriffen.

Der theoretische Effect, welchen die Luft in den Bohrmaschinen bei vollem Hube, 300 Schlägen pro Minute und 3 Atmosphären Luftüberdruck entwickelt, berechnet sich

für den Kolbenhingang auf . 0,92 Pferdekräfte
- - Rückgang auf . . . 0,51 -
zusammen auf 1,43 Pferdekräfte

oder rund $1\frac{1}{2}$ Pferdekräfte.

Vergleichende Resultate des Schachtabteufens mittelst Handbohrarbeit und mit Maschinenbohren. Um einen Vergleich der mit Gesteinsbohrmaschinen erreichten Resultate gegenüber der gewöhnlichen Handbohrarbeit zu gestatten, sind in der folgenden Tabelle (S. 23) die betreffenden Zahlen zusammengestellt, wie sie sich einerseits beim Gegenortschachte in 9 Monaten mittelst Maschinenbohren, andererseits bei dem gleichzeitig und unter denselben Verhältnissen abgeteuften Eisenbahnschachte No. II der Grube Altenwald in 11 Monaten mittelst gewöhnlicher Handbohrarbeit ergeben haben.

Der Eisenbahnschacht No. II steht in 269 Lchtr. nördlicher Entfernung vom Gegenortschachte, beinahe in der Nähe der hier vorliegenden Partialmulde des Steinkohlengebirges. Er hat einen Querschnitt von 19 Fuss 10 Zoll auf 8 Fuss 2 Zoll oder 161,97 Qu.-Fuss = 3,64 Qu.-Lchtr., also um 7,47 Qu.-Fuss oder 0,17 Qu.-Lchtr. kleiner, als der Querschnitt des Gegenortschachtes. Sein Abteufen unter die erste Tiefbausohle begann Mitte Januar 1867 (1 Lchtr.), ruhte dann im Februar und März und wurde seitdem

von Anfang April 1867 an unnnterbrochen fortgesetzt, mit Ausnahme des Januar 1868, wo der Betrieb wegen der von Schacht I herübergekommenen Wasser und wegen Vorbereitung der Maschinenförderung eingestellt bleiben musste. Bis Ende März 1868 hat der Schacht eine Gesammtteufe von $23\frac{1}{2}$ Lchtr. unter der ersten Tiefbausohle erreicht, bei einer andauernden Belegung in der 24stündigen Arbeitsperiode von 9 Häuern und 6 Schleppern, die sich zu $\frac{1}{3}$, also zu je 3 Häuern und 2 Schleppern auf die 8stündige Schicht, ablösten. In der Tabelle ist blos das Abteufen vom April 1867 an, also abzüglich des Januar 1868 eine Dauer von 11 Monaten mit $22\frac{1}{2}$ Lchtr. Erfolg berücksichtigt.

Die mit 4 bis 5 Grad einfallenden Gebirgsschichten im Eisenbahnschachte II bestanden aus:

Schieferthon und Kohle	$10\frac{6}{8}$	Lchtr.
sandigem Schieferthon .	$\frac{6}{8}$	-
Schieferthon	$2\frac{6}{8}$	-
Conglomerat	$4\frac{4}{8}$	-
Schieferthon	$4\frac{6}{8}$	-
zusammen .	$23\frac{4}{8}$	Lchtr.

Die erzielten Resultate bei beiden Schächten sind die folgenden:

	Eisenbahnschacht II (Handbohren)	Gegenortschacht (Maschinenbohren)
I. Es sind im Ganzen abgeteuft:		
im Schieferthon	$17\frac{7}{8}$ Lchtr. Schachtteufe (65,142 Cbklchtr.)	$13\frac{7}{8}$ Lchtr. Schachtteufe (52,899 Cbklchtr.)
- Sandstein und Conglomerat .	$4\frac{5}{8}$ - (16,855 -)	$7\frac{7}{8}$ - (30,023 -)
zusammen .	$22\frac{4}{8}$ Lchtr. Schachtteufe (81,997 Cbklchtr.)	$21\frac{6}{8}$ Lchtr. Schachtteufe (82,922 Cbklchtr.)
II. Die Arbeiterleistung betrug:		
a. pro 1 Betriebstag		
im Schieferthon	7,94 Zoll Teufe (107 Cbkf. Masse)	8,95 Zoll Teufe (126 Cbkf.)
- Sandstein und Conglomerat .	3,19 - (43 Cbkf.)	6,18 - (87 Cbkf.)
b. pro 1 Häuerschicht		
im Schieferthon	0,62 - (8,33 -)	0,65 - (9,13 -)
- Sandstein und Conglomerat .	0,25 - (3,34 -)	0,45 - (6,31 -)
III. An Gedinge sind effectiv bezahlt pro 1 Lchtr. Schachtteufe:		
im Schieferthon	170 Thlr. 9 Sgr. 7 Pf.	173 Thlr. 18 Sgr. 8 Pf.
- Sandstein und Conglomerat .	348 - 4 - 10 -	240 - 28 - 7 -
IV. Das verdiente freie Arbeitslohn pro 1 Häuerschicht belief sich:		
im Schieferthon auf	36 Sgr. 1 Pf.	34 Sgr. — Pf.
- Sandstein und Conglomerat auf	29 - 9 -	32 - 9 -

Bei Berechnung der Arbeiterleistung sind nur die wirklich auf das Abteufen verwandten Betriebstage und Schichten berücksichtigt und alle für Nebenarbeiten verwandten Schichten (darunter auch beim Maschinenbohren die täglich in der Frühschicht von den Häuern mit Förderung der Maschinenkohlen für die Schachtmaschine zugebrachte und ihnen besonders vergütete Zeit von durchschnittlich mindestens 2 Stunden) in Abzug gebracht. Unter den Schichten sind auch diejenigen der Schlepper einbegriffen, wobei nach dem auf der Grube angenommenen Gebrauche eine 12stündige Schlepperschicht einer vollen und eine 8stündige Schlepperschicht nur $\frac{2}{3}$ Häuerschicht von 8 Stunden gleichgesetzt ist. Es schien diese Hereinziehung der Schlepperschichten

in die Berechnung nothwendig, weil das Einfüllen der Berge und Wasser in die Fördertonne beim Eisenbahnschachte durch die Schlepper, beim Gegenortschachte aber stets durch die Häuer selbst geschehen ist.

Das Gedinge ist sogenanntes Hauptgedinge (für das ganze Abteufen) und stand ursprünglich für beide Schächte ganz gleich auf 198 Thlr. pro Lchtr. der ganzen herzustellenden Schachtteufe, wobei die Unkosten für Pulver, Oel und Gestellung der Gezähe (jedoch ohne das laufende Gezäheschärfen) den Arbeitern zur Last fallen und von ihnen auch die Verzimmerung des Schachtes besorgt werden muss. Damit die Löhne beim Abteufen in den verschiedenen Gesteinsarten nicht zu sehr differiren, sucht man gewöhnlich eine Ausgleichung dadurch zu bewirken, dass man im milden Gestein nicht das Gedinge für die volle, wirklich herausgeschlagene Lachterzahl gleich ausbezahlt, sondern einen entsprechenden Theil davon zurückhält und dann nachher im harten Gestein wieder zusetzt und umgekehrt. Im Eisenbahnschachte ist dies zwar geschehen, aber die aus der Arbeit im Schieferthon zurückgehaltene und im Conglomerat wieder zugesetzte Lachterzahl reichte doch bei Weitem nicht aus, um den Arbeitern in letzterem Gestein einen angemessenen Verdienst zu verschaffen, so dass man sich genöthigt sah, für die beiden letzten im Conglomerat abgeteuften Lachter das Gedinge um volle 100 Thlr., also auf 298 Thlr. pro Lachter zu erhöhen, während es im Gegenortschachte für die ganze Schachtteufe auf der ursprünglichen Höhe von 198 Thlr. verblieb, und die Arbeiter trotzdem im Conglomerat noch bessere Löhne verdienten, als diejenigen im Eisenbahnschachte bei dem erhöhten Gedinge.

Eine Vergleichung der oben zusammengestellten Resultate ergibt für die beiden Abteufungsmethoden in dem milden Schieferthon einen nur unbedeutenden Vortheil zu Gunsten des Maschinenbohrens. Derselbe wächst dagegen mit zunehmender Härte des Gesteins in ganz beträchtlichem Maasse, und im festen Conglomerat beträgt die relative Arbeitsleistung, sowohl auf den einzelnen Arbeiter, als auf die Zeiteinheit berechnet, beim Maschinenbohren so ziemlich das Doppelte der Leistung mit gewöhnlicher Handarbeit, während gleichzeitig an Gedinge erheblich gespart und doch das Verdienst der Arbeiter nicht unbeträchtlich gestiegen ist.

Man kann mit diesem Resultate um so mehr zufrieden sein, als es aus einem ersten, begreiflicher Weise stets mit grossen Schwierigkeiten verbundenen Versuche hervorgegangen ist, und unzweifelhaft bei weiterer Fortsetzung der Maschinenbohrarbeit unter Benutzung der gewonnenen Erfahrungen sich die Erfolge noch weit günstiger herausstellen werden.

Im Allgemeinen dürfte die auf dem Altenberge beim Streckenbetriebe constatirte Thatsache, dass bei Anwendung von Bohrmaschinen in hartem Gestein die Hälfte der bei gewöhnlicher Handbohrarbeit erforderlichen Zeit und menschlichen Arbeitskraft gespart werden kann, durch die vorliegenden Resultate von Grube Altenwald auch für das Schachtabteufen ihre Bestätigung gefunden haben.

Was die finanziellen Resultate des Maschinenbohrens im Vergleich zur Handbohrarbeit betrifft, so betrugen die durchschnittlichen Kosten des Abteufens von 1 Cubiklachter Schachtmasse bei beiden Schächten:

	Eisenbahnschacht II (Handbohren)	Gegenortschacht (Maschinenbohren)
I. Im Schieferthon:		
Gedinge	46 Thlr. 22 Sgr. 3 Pf.	45 Thlr. 16 Sgr. 2 Pf.
Gezäheschärfen (Handgezähe)	— - 3 - 7 -	— - 2 - 4 -
Schmier- und Liderungsmaterial der Bohrmaschinen		— - 9 - 10 -
Unterhaltung und Schärfen der Maschinenbohrer		1 - 11 - 4 -
Reparatur der Bohrmaschinen		3 - 8 - 8 -
Luftcompressionskosten		2 - 8 - 6 -
zusammen	46 Thlr. 25 Sgr. 10 Pf.	52 Thlr. 26 Sgr. 10 Pf.

II. Im Sandstein und Conglomerat:	Eisenbahnschacht II (Handbohren)						Gegenortschacht (Maschinenbohren)					
Gedinge	95	Thlr.	16	Sgr.	1	Pf.	63	Thlr.	6	Sgr.	1	Pf.
Gezäheschärfen (Handgezähe)	—	-	8	-	8	-	—	-	3	-	5	-
Schmier- und Liderungsmaterial der Bohrmaschinen	—	-	—	-	—	-	—	-	15	-	—	-
Unterhaltung und Schärfen der Maschinenbohrer	—	-	—	-	—	-	1	-	24	-	6	-
Reparatur der Bohrmaschinen	—	-	—	-	—	-	5	-	—	-	—	-
Luftcompressionskosten	—	-	—	-	—	-	3	-	14	-	1	-
zusammen	95	Thlr.	24	Sgr.	9	Pf.	74	Thlr.	3	Sgr.	1	Pf.

Die Kosten sind auf Cubiklachter und nicht auf laufende Lachter Schachtteufe berechnet wegen der ungleichen Querschnitte beider Schächte. Um die Kosten pro laufendes Lachter zu erhalten, müsste man obige Beträge beim Eisenbahnschachte II mit 3,6443 (Querschnitt in Qu.-Lchtr.) und beim Gegenortschachte mit 3,8125 multipliciren.

An Gedinge sind ebenso, wie in der früheren Tabelle, die effectiv gezahlten Summen in Anschlag gebracht.

Die Kosten für Gezäheschärfen werden von der Grube getragen und betragen nach einem festen vertragsmässigen Satze 1¾ Pf. pro Häuerschicht. Beim Gegenortschachte ist nur die Hälfte der im Ganzen verfahrenen Häuerschichten als „schärfpflichtig" angenommen, weil jedesmal von den 4 auf einer Schicht befindlichen Häuern 2 mit der Maschine bohren und die Kosten für Schärfen der Maschinenbohrer besonders berechnet werden.

Unter die Schmier- und Liderungsmaterialien sind auch die Gummirohre der Luftzuführung und Spritzleitung aufgenommen, die einem ziemlich starken Verschleisse auf der Schachtsohle unterliegen.

Die Kosten für Unterhaltung und Schärfen der Maschinenbohrer bestehen fast ausschliesslich aus Arbeitslöhnen, dagegen diejenigen für Reparatur der Bohrmaschinen etwa zu ⅔ aus Arbeitslöhnen und zu ⅓ aus Materialien.

Die Luftcompressionskosten sind in der Art berechnet, dass von den (nach Seite 11) pro Monat 204 Thlr. 29 Sgr. 4 Pf. betragenden Unterhaltungs- und Wartungskosten der Luftcompressionsmaschine hier 12,2 pCt. als der (nach Seite 14) auf den Consum der Bohrmaschinen entfallende Antheil mit 25 Thlr. — Sgr. 3 Pf. in Anschlag gebracht ist.

Im Allgemeinen erscheinen die finanziellen Resultate des Maschinenbohrens einstweilen noch nicht so günstig, als die Erfolge hinsichtlich der Arbeitsleistung. Die Verhältnisse werden sich aber auch in dieser Beziehung für die Folge unzweifelhaft viel besser gestalten, wenn es gelingt (wozu die fast sichere Aussicht vorhanden), die unverhältnissmässig hohen Ausgaben für Reparatur der Bohrmaschinen durch einfachere und solidere Construction der letzteren auf ein Minimum herabzuziehen, die Kosten für Schärfen der Bohrer durch Einführung der vortheilhafteren Z-Schneide zu ermässigen und endlich den Antheil an den Luftcompressionskosten durch bessere Ausnutzung der Compressionsanlage zu verringern. Es steht zu erwarten, dass in solcher Weise künftig mindestens die Hälfte der jetzt ausschliesslich für die Maschinen verwandten Ausgaben gespart werden wird.

Am unvortheilhaftesten für die Maschine zeigt sich nach der vorliegenden Zusammenstellung wieder die Arbeit im Schieferthon; sie ist sogar um 6 Thlr. 1 Sgr. pro Cubiklachter theurer als die Handbohrarbeit, und wenn es lediglich um solches mildes Gestein sich handelte, würde man wohl hinsichtlich des Kostenpunktes besser thun, keine Bohrmaschinen zu verwenden. Dagegen ergibt das Abteufen eines Cubiklachters im Sandstein und Conglomerat für die Maschinenarbeit eine Ersparniss von 21 Thlr. 21 Sgr. 8 Pf. oder etwa 23 pCt. gegenüber der gewöhnlichen Handbohrarbeit. Der Verlust bei der Arbeit im Schieferthon wird dadurch wieder reichlich aufgewogen.

Berechnet man unter Zugrundelegung obiger Resultate die Kosten, wie sie sich bei dem im Gegen-

ortschachte herausgeschlagenen Gebirge von 52,899 Cbklchtr. Schieferthon und 30,023 Cbklchtr. Sandstein und Conglomerat durchschnittlich pro 1 Cbklchtr. (also mildes und festes Gebirge in einander gerechnet) bei Maschinenbohren und bei gewöhnlicher Handarbeit ergeben, so erhält man den nachfolgenden Vergleich.

Es erforderte bei beiden Methoden durchschnittlich 1 Cbklchter an Kosten für:

	Handbohren			Maschinenbohren		
Gedinge	64 Thlr.	13 Sgr.	2 Pf.	51 Thlr.	28 Sgr.	— Pf.
Gezäheschärfen (Handgezähe)	— -	5 -	5 -	— -	2 -	9 -
Schmier- und Liderungsmaterial der Bohrmaschinen	— -	— -	— -	— -	11 -	9 -
Unterhaltung und Schärfen der Maschinenbohrer	— -	— -	— -	1 -	16 -	1 -
Reparatur der Bohrmaschinen	— -	— -	— -	3 -	27 -	3 -
Luftcompressionskosten	— -	— -	— -	2 -	21 -	5 -
Gesammtkosten	64 Thlr.	18 Sgr.	7 Pf.	60 Thlr.	17 Sgr.	3 Pf.

Das Maschinenbohren hat mithin gegenüber der Handbohrarbeit durchschnittlich pro 1 Cbklchtr. einen Vortheil ergeben von 4 Thlr. 1 Sgr. 4 Pf., und bei einer herausgeschlagenen Masse von im Ganzen 82,922 Cbklchtr. sind daher durch die Maschinenarbeit im Gegenortschachte der Grube Altenwald innerhalb 9 Monate 335 Thlr. 11 Sgr. 2 Pf. an Abteufungskosten erspart worden.

Alle die vorher besprochenen Kosten des Maschinenbohrens nehmen keine Rücksicht auf eine Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals. Will man diese auch noch in Anschlag bringen, so sind auf Grube Altenwald für Beschaffung der Bohrmaschinen u. s. w. aufgewendet worden:

6 Bohrmaschinen à 240 Thlr.	1440 Thlr.
2 desgl. à 225 Thlr.	450 -
Umändern der Bohrmaschinen	48 -
1 Abteufungsgestell mit Wasserreservoir etc.	210 -
70 Stück Bohrer	130 -
Werkzeuge zur Reparatur der Bohrmaschinen, nämlich 1 Drehbank, 1 Bohrmaschine, 1 Schraubstock, 1 Feldschmiede, 1 Amboss, alle Schraubenschlüssel u. s. w.	512 -
zusammen	2790 Thlr.

Da dieses Anlagecapital zugleich auf das spätere Maschinenbohren an verschiedenen anderen Grubenpunkten berechnet ist, so kann für den Gegenortschacht nur etwa der dritte Theil, also 930 Thlr., in Betracht kommen. Bei jährlicher Verzinsung und Amortisation mit zusammen 10 pCt. sind also dafür pro Monat aufzubringen 7 Thlr. 22 Sgr. 6 Pf.

Dazu kommen die Kosten für die Luftcompressionsanlage und für die Röhrenleitung. Die monatliche Verzinsungs- und Amortisationsquote beträgt, wie früher (Seite 11 und 14) angegeben, für die

Luftcompressionsanlage	126 Thlr.	15 Sgr.	5 Pf.
Hauptröhrenleitung	14 -	17 -	6 -
zusammen	141 Thlr.	2 Sgr.	11 Pf.

Auf die Bohrmaschinen entfallen davon 12,2 pCt. (Seite 14) oder 17 Thlr. 6 Sgr. 5 Pf.

Rechnet man diese Summe mit der obigen zusammen und fügt noch die monatliche Quote für die Zweigröhrenleitung zu den Bohrmaschinen mit 1 Thlr. 3 Sgr. 3 Pf. (Seite 14) hinzu, so sind im Ganzen an Verzinsungs- und Amortisationskosten monatlich von der Maschinenbohrarbeit aufzubringen 26 Thlr. 2 Sgr. 2 Pf., oder auf eine 9monatliche Dauer der Arbeit 234 Thlr. 19 Sgr. 6 Pf.

Die innerhalb der 9 Monate gegenüber der Handbohrarbeit gemachte Ersparniss an Abteufungskosten betrug 335 Thlr. 11 Sgr. 2 Pf., sie genügt also vollständig, um selbst eine reichliche Verzinsung und Amortisation des für die Maschinenbohrarbeit aufgewandten, nicht unbeträchtlichen Anlagecapitals zu ermöglichen und darüber hinaus noch einen Gewinn abzuwerfen.

Durch die angestellte Rechnung dürfte die mitunter[1]) behauptete Ansicht, dass von maschineller Bohrarbeit keine finanziellen Vortheile zu erreichen seien, wohl ihre Widerlegung gefunden haben und zugleich dargethan sein, dass die Gesteinsbohrmaschinen ausser bedeutender Ersparung an Zeit und Arbeitskraft auch in finanzieller Hinsicht ganz günstige Resultate zu liefern im Stande sind.

2. Lufthaspel auf Flötz Eugen.

Der bereits seit dem 1. Mai 1867 in Betrieb stehende Lufthaspel auf Flötz Eugen (No. 5 Oberbank) dient zur Förderung und Wasserhaltung aus einem von der Grundstrecke der ersten Tiefbausohle aus im Flötzfallen bis zur zweiten Tiefbausohle niedergebrachten flachen Schachte.

Bei einem Neigungswinkel von 27 Grad und einem saigern Abstande beider Sohlen von 30 Lchtr. hat der Schacht eine flache Förderlänge von 66 Lchtr. mit 70 Zoll Streckenhöhe und 90 Zoll Breite. Von seiner Sohle aus ist zunächst eine kurze Strecke im Flötz aufgefahren und dann der Hauptquerschlag der zweiten Tiefbausohle nach dem Gegenortschachte hin in Angriff genommen. Die bei diesem Querschlagsbetriebe fallenden Berge und die im Schachtsumpfe sich sammelnden Wasser bilden gegenwärtig das Förderungsobject der Maschine.

Der Lufthaspel ist in der Verlängerung des Schachtes über die Grundstrecke hinaus innerhalb einer im Flötze ausgehauenen Maschinenstube aufgestellt und besteht aus einer früher mit Dampf betriebenen Locomobile, bei welcher als einzige Veränderung nur eine Erweiterung der Cylinder-Ein- und Ausströmungsöffnungen vorgenommen ist, wie sie die Verwendung comprimirter Luft wegen der bei der Ausdehnung der verbrauchten Luft stattfindenden Eisbildung erfordert. Die Maschine ist auf einem starken Eichenholzrahmen befestigt, der in die Stösse eingebühnt ist und ausserdem durch Spreizen gehalten wird. Sie hat einen liegenden Cylinder von 6 Zoll Durchmesser und 1 Fuss Hub mit gewöhnlichem, durch weiche Gusseisenfedern geliderten Kolben und gewöhnlicher Schiebersteuerung, ohne Expansion. Der doppelt wirkende Kolben bewegt eine mit Schwungrad versehene Welle, von welcher durch Riemscheiben die Bewegung auf die Seilkorbachse übertragen wird. Letztere trägt die beiden Seilkörbe und eine besondere Bandbremse, die vom Maschinenwärter-Stande aus durch einen Fusshebel angezogen werden kann.

Die comprimirte Luft gelangt aus der Rohrleitung durch ein schmiedeeisernes Anschlussrohr in den Schieberkasten, und wird ihr Zutritt durch als ein Drosselklappe dienendes Absperrventil vom Maschinenwärter regulirt; ein Metallmanometer zeigt den zeitigen Druck an, mit welchem die Luft in die Maschine gelangt. Die verbrauchte Luft wird in einer, gegenwärtig etwa 90 Lchtr. langen, 2zölligen Leitung von schmiedeeisernen und zinkblechernen Röhren durch den Fahrschacht bis vor Ort des Querschlages auf der zweiten Tiefbausohle geführt und ersetzt hier eine sonst erforderliche Wettertrommel. Durch eine elektrische Signalleitung ist die Maschinenstube mit der Luftcompressionsanlage über Tage in Verbindung gesetzt.

Der flache Schacht ist zweispurig zur Förderung mit gewöhnlichen Grubenwagen eingerichtet und hat zur Abgabe der erforderlichen Fördersignale einen besonderen Schellenzug mit Signalglocke in der Maschinenstube. Es wird mit $\frac{1}{2}$zölligen Drahtseilen gefördert, zu deren Leitung im Schachte auf beiden Schienenbahnen zwischen den Schienen je 2 horizontale Seilrollen angebracht sind. Bei 90 Maschinendoppelhüben pro Minute, einem Uebertragungsverhältnisse der Riemscheiben von 4,71 : 1 und einem Seilkorbdurchmesser von 3 Fuss ergibt sich eine Seilgeschwindigkeit im Schachte von 3 Fuss pro Secunde.

---

[1]) So z. B. von dem ehemaligen kgl. sächsischen Oberberghauptmann Freiherrn von Beust in der zum 100jährigen Jubiläum der Freiberger Bergakademie im Jahre 1867 erschienenen Festschrift Th. II, S. 4, wo es wörtlich heisst:

„Noch ist es nirgends gelungen, die Menschenkraft bei der Gesteinsarbeit durch Elementarkraft zu ersetzen, denn die mit so grosser Energie betriebenen Arbeiten am Mont-Cenis haben bis jetzt nur dazu geführt, Zeit gegen sehr viel Geld einzutauschen, und die mehrjährigen Versuche, welche hier und auch wohl anderwärts mit ähnlichen Apparaten angestellt worden sind, lassen ebenfalls kein günstigeres Ergebniss erkennen!"

Letzteres bezieht sich wohl nur auf die in Freiberg mit der schwerfälligen Schumann'schen Maschine angestellten Versuche, keineswegs aber auf die am Altenberge erzielten Erfolge.

Da der Schacht 66 Lchtr. = 440 Fuss flache Länge hat, so sind zur Förderung eines Wagens auf diese Länge $\frac{440}{3 \cdot 60} = 2{,}44$ oder einschliesslich des Zeitaufwandes für An- und Abhängen rund 3 Minuten erforderlich und können in 1 Stunde demnach 20 Züge gefördert werden.

Das zum Betriebe nöthige Luftquantum berechnet sich bei 6 Zoll Kolbendurchmesser und $1\frac{1}{4}$ Zoll Stärke der Kolbenstange pro Minute auf

$$\frac{(6^2 - 1\frac{1}{4}^2)\,\pi}{4 \cdot 144} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 90 = 33{,}81$$

und pro Wagenzug auf $2{,}44 \cdot 33{,}81 = 82{,}49$ oder mit Verlust für Undichtheiten auf rund 85 Cbkf.

Die theoretische Arbeitsleistung entspricht dabei unter Annahme eines Luftüberdrucks von 3 Atmosphären:

$$\frac{(6^2 - 1\frac{1}{4}^2)\,\pi}{4} \cdot \frac{(4 \cdot 14 - 15{,}5) \cdot 1 \cdot 2 \cdot 90}{28800} = 6{,}85 \text{ Pferdekräften.}$$



Als wirklich nutzbare Arbeit hebt die Maschine den beladenen Förderwagen auf die senkrechte Höhe h (nebenstehende Skizze), während gleichzeitig der leere um diese Höhe niedergeht, und verschiebt ausserdem beide Wagen um die horizontale Länge l. Erstere Arbeit ist

$$= (P + p)\,h - p \cdot h = P \cdot h,$$

wo p das Gewicht des leeren Wagens und P die Ladung bezeichnet; letztere Arbeit $= \varphi\,(P + p)\,l + \varphi \cdot p \cdot l = (P + 2p)\,\varphi \cdot l$, wo φ den Reibungscoefficienten bedeutet; also die ganze Arbeit $A = P \cdot h + (P + 2p)\,\varphi \cdot l$, oder da $l = h \cdot \text{cotang.}\,\alpha$ ist, $A = P \cdot h + (P + 2p)\,\varphi \cdot h \,\text{cotg.}\,\alpha$.

Im vorliegenden Falle ist der Höhenabstand $h = 30$ Lchtr. $= 200$ Fuss, das Gewicht eines leeren Förderwagens $p = 500$ Pfd., die Ladung $P = 1000$ Pfd (für Wasser jedoch nur 372 Pfd.), der Neigungswinkel $\alpha = 27$ Grad, also $\text{cotg.}\,\alpha = 1{,}9626$, und endlich kann der Reibungscoefficient φ für T-Schienen zu $\frac{1}{50}$ angenommen werden.

Die nutzbare Arbeitsleistung der Maschine beträgt demnach für einen Wagenzug

$$A = 215700{,}8 \text{ Fusspfund,}$$

oder pro Minute

$$\frac{215700{,}8}{2{,}44} = 88402 \text{ Fusspfund} = 3{,}07 \text{ Pferdekräfte,}$$

was gegenüber dem obigen theoretischen Arbeitsaufwande von 6,85 Pferdekräften einen Wirkungsgrad der Maschine von 0,45 ergibt.

Während der 3 ersten Monate des Jahres 1868 wurden mit dem Lufthaspel auf dem Eugen-Flötze in 77 Betriebstagen im Ganzen gehoben:

	1558	Wagen Berge	à 1000 Pfd. =	1,558000	Pfd. Ladung
	404	- Wasser	à 372 Pfd. =	150288	- -
zusammen	1962	Wagen mit	. . . .	1,708288	Pfd. Ladung

oder pro 1 Betriebstag 25,5 Wagen mit 22186 Pfd. Ladung. Dabei war der Haspel an jedem Betriebstage 10 Stunden in Betrieb, so dass auf 1 Stunde Betriebszeit durchschnittlich 2,55 Wagen kommen, also nur etwa $\frac{1}{8}$ dessen, was die Maschine effectiv zu heben im Stande ist.

Die Unterhaltungs- und Wartungskosten des Lufthaspels betrugen innerhalb der genannten 3 Monate:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
an Löhnen . . .	61	18	—
- Materialien . .	18	28	6
zusammen .	80	16	6

oder für 1 Monat 26 Thlr. 25 Sgr. 6 Pf. Dazu kommen an Luftcompressionskosten 13,6 pCt. (S. 14) der (S. 11) aufgeführten monatlichen Kosten mit 27 Thlr. 26 Sgr. 4 Pf.; also hat man monatliche Gesammtbetriebskosten (aber excl. Seilverschleiss) 54 Thlr. 21 Sgr. 10 Pf. oder auf 1 Betriebstag 2 Thlr. 3 Sgr. 2 Pf. und auf 1 gehobenen Wagen Berge oder Wasser 2 Sgr. 6 Pf.

Will man auch hier Zinsen und Amortisation des Anlagecapitals in Betracht ziehen, so beträgt letzteres im Speciellen für den

Werth des Haspels	500 Thlr.
Umändern desselben	13 -
Einbau desselben	43 -
Absperrventil	13 -
Elektrische Signalleitung mit Stromapparat, Unterbrechungstaster und Signalapparat . . .	80 -
Schellenzug und Signalglocke	19 -
Seilleitungsrollen	7 -
Sicherheitsverschlag der Maschinenstube	13 -
im Ganzen . .	688 Thlr.

Davon $\frac{10}{12}$ pCt. pro Monat gibt 5 Thlr. 22 Sgr.

Die verhältnissmässigen Antheile für Verzinsung und Amortisation der Luftcompressionsanlage und Luftleitung betragen 22 Thlr. 21 Sgr. 2 Pf., so dass zusammen monatlich 28 Thlr. 13 Sgr. 2 Pf. aufzubringen sind.

Auf 1 Betriebstag des Lufthaspels fallen demnach:

Betriebskosten	2 Thlr.	3 Sgr.	2 Pf.
Zinsen und Amortisation .	1 -	2 -	9 -
im Ganzen .	3 Thlr.	5 Sgr.	11 Pf.

Um den grossen finanziellen Vortheil des eigentlichen Niederbringens einfallender Strecken mit Hülfe von Luftmaschinen gegenüber der sonst gebräuchlichen Menschenförderung mit Getriebehaspel in Zahlen zu veranschaulichen, mögen hier noch die bei dem besprochenen flachen Schachte im Eugen-Flötze erzielten Resultate ihre Stelle finden.

Der flache Schacht selbst ist im Ganzen einschliesslich $1\frac{1}{2}$ Lchtr. Sumpf $67\frac{1}{2}$ Lchtr., der in 3 Lchtr. Entfernung davon befindliche schmale Fahrschacht 66 Lchtr. niedergebracht und ausserdem sind nach beiden Seiten je 6 schmale Abbaustrecken angehauen. Davon wurden mit Menschenförderung zuerst fertiggestellt:

$37\frac{1}{2}$ Lchtr.	Hauptschacht zum Gedinge pro Lchtr. (excl. Kohlengedinge) von	10 Thlr.
9 -	Fahrschacht à	13 -
$3\frac{1}{2}$ -	Abbaustreckenanhieb à	10 -

wobei das verdiente freie Lohn pro Häuerschicht sich auf durchschnittlich 26 Sgr. 8 Pf. stellte, im letzten Monat jedoch bedeutend unter diesen Durchschnitt sank. Bei dem immer schwieriger werdenden Aufhaspeln hätte man für ein weiteres Niedergehen in der seitherigen Art mit dem Gedinge für Schacht und Abbaustreckenanhiebe ebenfalls auf 13 Thlr. und für die letzten 10 bis 15 Lchtr. Teufe voraussichtlich auf 16 Thlr. steigen müssen.

Nach Einrichtung der Förderung mit der Luftmaschine konnte das Gedinge sofort für alle 3 Arbeiten auf je 7 Thlr. pro Lachter herabgesetzt werden, worauf es auch für die ganze Schachtteufe blieb, und trotzdem erreichte das freie Häuerlohn dabei die durchschnittliche Höhe von 35 Sgr. pro Schicht, war also um $\frac{1}{3}$ grösser, als bei Menschenförderung.

Die durch Einführung der Luftmaschine bewirkte Gedingeersparniss betrug, selbst wenn man für die ganze Teufe nur 13 Thlr. Gedingesatz pro Lchtr. mit Menschenförderung annimmt, für:

	30 Lchtr.	Hauptschacht
	57 -	Fahrschacht
	42 -	Abbaustreckenanhieb
zusammen	129 Lchtr.	à $13 - 7 = 6$ Thlr. . . . 774 Thlr. innerhalb 5 Monate.

Wäre die Luftmaschine von Anfang an vorhanden gewesen, so hätte das ganze Abteufen (innerhalb 7 Monate) noch um weitere

$$(37\tfrac{1}{2} + 3\tfrac{1}{2}) \,.\, 3 + 9 \,.\, 6 = 177 \text{ Thlr.,}$$

im Ganzen also um 951 Thlr., billiger hergestellt werden können, als in gewöhnlicher Weise bei Menschenförderung mit Getriebehaspel. Diese Ersparniss reicht aber hin, um selbst nach Abzug der gesammten Betriebs- und Verzinsungskosten der Luftmaschine diese selbst mehr als zur Hälfte zu amortisiren.

3. Lufthaspel am Eisenbahnschachte No. II.

Der Lufthaspel am Eisenbahnschachte No. II ist eine eigens zum Betriebe mit comprimirter Luft in der Fabrik von Sievers & Co. zu Kalk erbaute liegende Zwillingsmaschine, die, am Füllorte des Schachtes auf der ersten Tiefbausohle aufgestellt, die Förderung und Wasserhebung beim Weiterabteufen des Schachtes besorgt.

Beide, im Mittel 6 Fuss 2 Zoll von einander abstehende Cylinder haben je 5 Zoll lichten Durchmesser bei 9 Zoll Hub und sind für 5 Atmosphären Ueberdruck mit während des Ganges verstellbarer Expansion zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{3}{4}$ Cylinderfüllung construirt; indessen ist bisher bei einem Luftüberdrucke von 3 Atmosphären immer nur mit voller Cylinderfüllung gearbeitet worden, obwohl auch bei dieser Pressung die Anwendung von Expansion, wie später des Näheren dargethan werden soll, noch ihre sehr grossen Vortheile in Hinsicht auf Kraftersparniss darbietet.

Tafel II stellt die Disposition der ganzen Maschine dar, welche im Allgemeinen gegenüber gleichartigen Dampfhaspeln keinerlei wesentliche Verschiedenheiten zeigt, mit der einzigen Modification, dass die Ein- und Ausströmungsöffnungen beim Schieberkasten und Cylinder etwas weiter genommen sind, wie für Dampfcylinder von denselben Dimensionen. Es ist dies geboten ausser wegen der schon besprochenen Eisbildung auch durch das grössere Dichtigkeitsverhältniss der comprimirten Luft im Vergleich zu Dampf von derselben Pressung. Da nämlich die Ausströmnngsgeschwindigkeiten gasförmiger Körper sich umgekehrt verhalten wie ihre Dichtigkeiten, letztere aber für Luft von 10 Grad Wärme und 3 Atmosphären Ueberdruck gegenüber Dampf von gleicher Spannung sich verhalten wie 0,308 : 0,130, so müssen, um bei der Luftmaschine eine gleich grosse Ein- und Ausströmungsgeschwindigkeit der Luft zu erzielen, wie sie für Dampf gegeben wird, auch die betreffenden Oeffnungen $\frac{0,308}{0,130} = 2,45$ mal grösser genommen werden, als für gleiche Dampfcylinder.

Die beiderseitigen Flügelstangen der Maschine greifen unter einem rechten Winkel zu einander an die Kurbelwelle an. Letztere treibt vermittelst Vorgelege im Verhältniss von 10 : 1 die Seilkorbwelle. Jede der beiden Seiltrommeln hat $3\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser bei 15 Zoll Breite, Fütterung von Eichenholz und Prellscheiben von Eisenblech; eine besondere Vorrichtung gestattet das rasche Umstellen der Trommeln um je $\frac{1}{12}$ der Peripherie. Die Seilkorbwelle, welche durch eine Bandbremse vom Stande des Maschinenwärters aus sicher gebremst werden kann, steht nach beiden Seiten 6 Zoll vor, um nöthigensfalls Scheiben zum Betriebe von Pumpen aufsetzen zu können; über diese im Ganzen 7 Fuss 7 Zoll lange Welle ragt kein Theil der Maschine hervor.

Die ganze Anlage ist über einem gusseisernen Fundamentrahmen montirt, der seinerseits wieder auf einem Eichenholzrahmen befestigt und mit letzterem in die Fundamente eingemauert und verankert ist. Eine etwaige Versetzung der Maschine an einen andern Grubenpunkt könnte mit Leichtigkeit, wenn die nöthigen Fundamente hergerichtet sind, innerhalb 2 bis 3 Schichten bewerkstelligt werden, da die eigentliche Maschine bei ihrem geringen Umfange kaum in 2 oder 3 Theile aus einander genommen zu werden brauchte und sich dann bequem durch alle Strecken transportiren liesse.

Gegenüber den eincylindrigen Lufthaspeln gewährt diese Zwillingsmaschine den Vortheil, dass das Schwungrad entbehrt und doch die Maschine von jedem Punkte aus leicht angelassen, abgestellt und umgesteuert werden kann. An Raum wird dabei nicht nennenswerth mehr in Anspruch genommen, als für Maschinen mit 1 Cylinder, und das Mehrgewicht der ganzen Maschine ist bei gleicher Leistung trotz der doppelten Cylinder wegen des fehlenden Schwungrades doch nur unbedeutend.

Ein vom Wärterstande aus bequem zu handhabendes Absperrventil in der mit Metallmanometer

versehenen Luftzuleitung regulirt den gemeinschaftlichen Eintritt der Luft in beide Cylinder. Die verbrauchte Luft wird durch eine 2zöllige schmiedeeiserne Rohrleitung in das Schachttiefste geführt und gibt dem Abteufen frische Wetter.

Von den Seiltrommeln aus gehen die ½zölligen Drahtseile in ziemlich stumpfem Winkel über die auf der Schachtzimmerung verlagerten gusseisernen Seilscheiben in den Schacht hinab. Da die Maschine durchschnittlich 120 Doppelhübe pro Minute macht, so beträgt bei einem Uebertragungsverhältnisse von 10 : 1 und bei 3½ Fuss Durchmesser oder 10,966 Fuss Umfang der Seiltrommeln die Seilgeschwindigkeit im Schachte 2,19 Fuss pro Secunde. Wasser und Berge werden mit circa 4 Cbkf. fassenden Tonnen gehoben, die sich am Füllorte auf einer jedesmal untergeschobenen, über Schienen laufenden Bühne durch Umkippen entleeren.

Die Luftmaschine am Eisenbahnschachte II ist seit dem 20. Januar 1868 in Betrieb gesetzt. Sie trat an die Stelle eines gewöhnlichen Getriebehaspels, an welchem bei 18½ Lchtr. Schachtteufe selbst 3 Haspelzieher pro 8stündige Schicht nicht mehr im Stande gewesen waren, die Förderung der beim Abteufen fallenden Berge und der etwa 0,4 Cbkf. pro Minute betragenden Schachtwasser zu bewältigen.

Während der beiden Monate Februar und März 1868 wurden in 56 Betriebstagen aus einer durchschnittlichen Teufe von 21 Lchtr. (18½ Lchtr. zu Anfang Februar und 23½ Lchtr. zu Ende März) oder 140 Fuss durch die Luftmaschine im Ganzen gehoben:

5480 Tonnen Berge (mit Wasser) à 500 Pfd.	= 27400	Ctr. Ladung,
5596 - Wasser à 240 Pfd.	= 13430	- -
zusammen 11076 Tonnen mit Ladung von	40830	Ctr.

oder pro 1 Betriebstag (in 3 je 8stündigen Schichten) durchschnittlich 198 Tonnen mit 729 Ctr. Ladung.

Um eine Tonne auf 140 oder einschliesslich des Ueberhebens behufs Unterschiebens der Entleerungsbühne auf 145 Fuss Höhe zu heben, sind bei 2,19 Fuss Seilgeschwindigkeit $\frac{145}{2{,}19 \,.\, 60} = 1{,}10$ Minuten erforderlich. Da für das jedesmalige Füllen etwa 5 Minuten, also für eine zu fördernde Tonne rund 6 Minuten zu rechnen sind, so könnte die Maschine in einem vollen Betriebstage 240 Tonnen, also noch 42 Tonnen mehr als obiger Durchschnitt, heben.

Bei 5 Zoll Kolbendurchmesser, 1¼ Zoll Stärke der Kolbenstange, ¾ Fuss Hub und 120 Doppelhüben consumirt die Maschine an comprimirter Luft pro Minute

$$2 \,.\, \frac{(5^2 - 1\tfrac{1}{4}^2)\,\pi}{4 \,.\, 144} \,.\, \tfrac{3}{4} \,.\, 2 \,.\, 120 = 46{,}02$$

und zur Hebung einer Tonne aus 21 Lchtr. Teufe $1{,}10 \,.\, 46{,}02 = 50{,}62$ oder mit Verlust rund 52 Cbkf.

Dabei entwickelt die Maschine eine theoretische Leistung von

$$2 \,.\, \frac{(5^2 - 1\tfrac{1}{4}^2)\,\pi}{4} \,.\, \frac{(4 \,.\, 14 - 15{,}5) \,.\, \tfrac{3}{4} \,.\, 2 \,.\, 120}{28800} = 9{,}32 \text{ Pferdekräften.}$$

Die wirklich nutzbare Arbeit dagegen, bestehend in der Hebung einer Tonnenladung von 500 Pfd. auf 140 Fuss Höhe in 1,10 Minuten, beträgt

$$\frac{500 \,.\, 140}{1{,}10 \,.\, 28800} = 2{,}21 \text{ Pferdekräfte,}$$

also der praktische Wirkungsgrad nur 0,24. Durch Verwendung doppelt so grosser Fördertonnen oder durch Einführung einer entsprechenden Expansion könnte übrigens der Wirkungsgrad der Maschine mit Leichtigkeit und ohne Ueberanstrengung derselben auf 0,45 bis 0,50 gesteigert werden.

Die Anlagekosten des Lufthaspels am Eisenbahnschachte II stellen sich für die:

Maschine selbst auf	860	Thlr.
Transport und Aufstellung derselben .	33	-
Fundamentrahmen	18	-
Herstellung des Fundamentes . . .	26	-
Ankerschrauben	14	-
zusammen auf	951	Thlr.

Die Unterhaltungs- und Wartungskosten betrugen pro Februar und März 1868:

an Löhnen . . .	134 Thlr.	12 Sgr.	— Pf.
- Materialien .	22 -	18 -	3 -
in Summe	157 Thlr.	— Sgr.	3 Pf.

oder pro 1 Monat . . . . 78 Thlr. 15 Sgr. 2 Pf.
dazu 66,4 pCt. (S. 14) der (S. 11) aufgeführten Luftcompressionskosten mit 136 - 3 - 4 -
ergibt pro Monat Betriebskosten . 214 Thlr. 18 Sgr. 6 Pf.
oder pro Betriebstag 7 Thlr. 19 Sgr. 11 Pf.

An Verzinsungs- und Amortisationskosten berechnen sich pro Monat:

für den Haspel	7 Thlr.	28 Sgr.	— Pf.
- - ratirlichen Antheil an der Luftcompressionsanlage und Luftleitung . .	104 -	23 -	4 -
zusammen .	112 Thlr.	21 Sgr.	4 Pf.

oder pro 1 Betriebstag 4 Thlr. — Sgr. 9 Pf.

Die Gesammtkosten betragen demnach für 1 Betriebstag:

für Betriebskosten . . .	7 Thlr.	19 Sgr.	11 Pf.
- Zinsen und Amortisation	4 -	— -	9 -
zusammen .	11 Thlr.	20 Sgr.	8 Pf.

Dem gegenüber stellen sich beispielsweise die Unterhaltungskosten der ungefähr die gleiche theoretische, aber allerdings nicht die praktische Leistung wie der Lufthaspel gebenden, über Tage aufgestellten, 8zölligen, eincylindrigen Dampflocomobile am Saarstolln-Schachte No. 10 im Jahre 1867 durchschnittlich pro 1 Betriebstag auf . . . . 4 Thlr. 26 Sgr. 9 Pf.
die Kosten für Verzinsung und Amortisation bei 3800 Thlr. Anlagecapital (incl. Kessel) auf 1 - 8 - — -
also die Gesammtkosten auf 6 Thlr. 4 Sgr. 9 Pf.
oder beinahe nur die Hälfte obiger Kosten des Lufthaspels.

Oekonomisch vortheilhafter würde man daher immer mit Dampf arbeiten, und die Förderung mittelst Luftmaschinen rechtfertigt sich daher nur da, wo beim unterirdischen Betriebe der Aufstellung einer Dampfmaschine zu grosse Schwierigkeiten und Nachtheile für die Ventilation der Grube entgegenstehen.

4. Luftdruckpumpe am Eisenbahnschachte No. II.

In eigenthümlicher Weise hat die comprimirte Luft seit Anfang Februar 1868 noch Verwendung gefunden im Eisenbahnschachte No. II der Grube Altenwald zur Wasserhebung.

Um das Weiterabteufen des in 8 Lchtr. Entfernung vom Eisenbahnschachte II stehenden Schachtes I unter die erste Tiefbausohle bewirken zu können, ohne die in diesem Schachte umgehende Förderung zu hindern, hat man denselben in 8 Lchtr. Teufe unterfahren und von hier aus das Abteufen begonnen. Die dabei unter dem Sumpfe des Schachtes stehen gebliebene Schwebe von 2½ Lchtr. Stärke liess jedoch die Wasser des Sumpfes in so bedeutendem Maasse durch, dass man genöthigt war, dieselbe wasserdicht zu unterfangen und die dabei erhaltenen Sumpfwasser mittelst Handpumpen wieder auf die erste Tiefbausohle zu heben. Da diese Hebung bei 4 bis 5 Cbkf. Zufluss pro Minute täglich 6 Mann erforderte und demnach bedeutende Kosten verursachte, so beschloss man, dieselbe vom Schachte II aus, wo eben der Lufthaspel aufgestellt war, durch comprimirte Luft zu bewirken.

Die zu diesem Behufe getroffene Einrichtung ist auf Tafel III, Fig. 1 und 2 dargestellt und führt lediglich in grösserem Maasse das Princip aus, wie es im Kleinen zur Beschaffung der Spritzwasser für die Gesteinsbohrmaschinen angewandt wird und oben (Seite 19) schon beschrieben ist. Eine ähnliche Vorrichtung soll übrigens bereits 1753 zu Schemnitz in Ungarn vom Maschinenmeister Höll angewandt worden

sein und ist unter dem Namen der Höll'schen Luftmaschine bekannt geworden,[1]) doch musste dabei die Luft zu jedem einzelnen Gange der Maschine nach Art eines Herons-Brunnens erst durch eine Wassersäule comprimirt werden, während bei der hier in Rede stehenden Pumpe die comprimirte Luft schon in der Röhrenleitung vorhanden ist.

Die im Schachte I abgefangenen Wasser sind durch die Verbindungsstrecke beider Schächte in einem Cementdamme und gusseiserner Rohrleitung nach Schacht II geführt, sammeln sich am Ende der Strecke in einem Vorsumpfe und fliessen dann einem im Schachte II aufgestellten hölzernen Bassin von etwa 60 Cbkf. Fassungsraum zu. Unterhalb dieses Bassins, durch ein kurzes Rohr mit ihm verbunden, befindet sich der eigentlich wirksame Druckapparat, ein 5 Fuss hoher und $2\frac{1}{2}$ Fuss weiter geschlossener Eisenblechcylinder, dessen Boden $1\frac{1}{2}$ Lchtr. unter der Sohle der genannten Verbindungsstrecke und $9\frac{1}{2}$ Lchtr. unter der Anschlagsbühne der ersten Tiefbausohle liegt.

In den Deckel des Cylinders mündet ein von der Luftleitung des Haspels am Schachte sich abzweigendes und durch einen Hahn daselbst absperrbares 2zölliges, schmiedeeisernes Luftzuführungsrohr, während ein gleiches zweites Rohr als Druckleitung des Wassers in dem Cylinder selbst bis 3 Zoll über dessen Boden niedergeht. Ein Hahn in dem Verbindungsrohre zwischen Bassin und Cylinder dient zur Absperrung des Wasserzuflusses, ein ebensolcher im Deckel des Cylinders zur Entfernung der Luft beim Füllen des letzteren. Beide Hähne werden vermittelst eines Hebelwerkes und Gegengewichtes mit Leichtigkeit vom Wärterstande des Lufthaspels aus geöffnet und geschlossen.

Soll der Apparat in Gang gesetzt werden, so wird der Hahn im Verbindungsrohre geöffnet und das Wasser strömt aus dem Bassin in den Cylinder, während die in letzterem enthaltene Luft durch den Hahn im Deckel entweicht. Ist der Cylinder mit Wasser gefüllt, so werden beide Hähne geschlossen, dagegen der erwähnte Absperrhahn in der Luftzuleitungsröhre geöffnet. Die in den Cylinder eintretende comprimirte Luft drückt das in letzterem befindliche Wasser durch die Druckleitung in die Höhe bis zur ersten Tiefbausohle, wo es in die Wasserrösche des Hauptquerschlags ausfliesst. Sobald alles Wasser im Cylinder bis zum Niveau der Druckrohrmündung ausgetrieben ist, was sich durch ein sehr bemerkbares Geräusch der alsdann schon mit in die Druckleitung eindringenden Luft sofort erkennen lässt, wird das Luftabsperrventil geschlossen, und es kann wieder ein neues Spiel mit Füllen des Cylinders beginnen. Die bei letzterem durch den Luftausströmungshahn ausgetriebene Luft wird durch eine $\frac{1}{2}$zöllige schmiedeeiserne Rohrleitung bis ins Tiefste des Schachtes I geführt, wo sie zur Ventilation beim Abteufen gute Dienste leistet.

Die ganze Druckhöhe, auf welche das Wasser gehoben wird, beträgt vom Niveau der Druckrohr-Einmündung im Cylinder bis zum höchsten Punkte der Leitung bei der Anschlagsbühne der ersten Tiefbausohle 64 Fuss, die nutzbare Höhe von der Sohle der Verbindungsstrecke bis zum Niveau der ersten Tiefbausohle 8 Lchtr. = $53\frac{1}{3}$ Fuss.

Das jedesmal bei einem Spiele emporgedrückte Wasserquantum berechnet sich auf

$$\frac{2\frac{1}{2}^2 \pi}{4} (5 - \tfrac{1}{4}) - \frac{2\frac{1}{4}^2 \pi}{4 \,.\, 144} (5 - \tfrac{1}{4}) = 23{,}18 \text{ Cbkf.},$$

die durch Hebung desselben bis zu $53\frac{1}{8}$ Fuss geleistete nutzbare Arbeit auf

$$23{,}18 \,.\, 61{,}74 \,.\, 53\tfrac{1}{3} = 76327 \text{ Fusspfund.}$$

Zu dieser Arbeit ist ein Quantum comprimirter Luft erforderlich gleich dem des verdrängten Wassers plus dem Inhalte des bis zum Absperrhahn 75 Fuss langen Luftzuleitungsrohres, also

$$23{,}18 + \frac{2^2 \pi}{4 \,.\, 144} \,.\, 75 = 24{,}81$$

oder einschliesslich des durch nicht rechtzeitiges Schliessen des Luftabsperrhahns entstehenden Verlustes rund 26 Cbkf. comprimirte Luft.

Diese 26 Cbkf. Luft von 3 Atmosphären Ueberdruck entsprechen einer Kraft von

$$26 \,.\, 144 \,.\, 3 \,.\, 14 = 157248 \text{ Fusspfund.}$$

[1]) Weisbach, Ingenieur- und Maschinen-Mechanik III, S. 976.

Nutzbar gemacht werden damit 76327 Fusspfund, der Wirkungsgrad des Apparates beträgt daher im vorliegenden Falle 0,49 des verbrauchten Kraftaufwandes.

Da die Dauer eines Spieles (Füllen und Empordrücken) höchstens 2 Minuten in Anspruch nimmt, so kann mit dem Apparate bequem ein Wasserzufluss von 11 bis 12 Cbkf. pro Minute bewältigt werden und könnten diese Wassermengen unter völliger Ausnutzung des Ueberdrucks der angewandten Luft noch etwa 30 Fuss höher gehoben werden, als jetzt wirklich geschieht.

Seit der ersten Inbetriebsetzung des Apparates am 10. Februar 1868 sind bis Ende März in 51 Tagen 2587 Cylinderfüllungen = 59967 Cbkf. Wasser mit demselben gehoben worden, also durchschnittlich pro Tag 1176 und pro Minute 0,82 Cbkf. Gegenwärtig, wo die Wasser aus dem Sumpfe bereits ganz abgezapft sind, betragen die zu hebenden Zuflüsse einschliesslich der Wasser aus dem Abteufen des Schachtes I, die mit Tonnen bis zu der Verbindungsstrecke gehoben und dort ausgegossen werden, pro Minute höchstens $\frac{3}{4}$ Cbkf., so dass der Apparat nur etwa alle $\frac{1}{2}$ Stunde einmal in Gang gesetzt zu werden braucht.

Die Anlagekosten für die ganze Einrichtung stellen sich für:

Löhne auf	25 Thlr.
Materialien incl. Röhren und Hähne auf	84 -
im Ganzen auf	109 Thlr.

Unterhaltungs- und Wartungskosten erfordert der Apparat gar nicht; das Oeffnen und Schliessen der Hähne besorgt der Maschinenwärter des Lufthaspels am Schachte II, ohne dass derselbe dabei genöthigt wäre, seinen Stand an der Maschine zu verlassen. Als einzige Betriebskosten kämen diejenigen für Beschaffung der comprimirten Luft mit 7,8 pCt. (S. 14) der (S. 11) aufgeführten Gesammtkosten mit 15 Thlr. 29 Sgr. 8 Pf. pro Monat oder 16 Sgr. pro Tag in Betracht.

Rechnet man dazu die Kosten zur Verzinsung und Amortisation des Apparates selbst mit 27 Sgr. 3 Pf. pro Monat und einen nach dem Luftverbrauche bemessenen ratirlichen Antheil an der Verzinsung und Amortisation der Compressionsanlage und der Röhrenleitung mit 12 Thlr. 7 Sgr. 2 Pf., so ergeben sich für einen Monat 29 Thlr. 4 Sgr. 1 Pf. oder für 1 Tag 29 Sgr. 2 Pf. oder endlich für 1 Cbkf. aus $53\frac{1}{3}$ Fuss Teufe gehobenes Wasser 0,30 Pf. Gesammtkosten.

Wäre die Wasserhebung mittelst Handpumpens noch fortgesetzt worden, so wären für die erste Zeit bei 4 bis 5 Cbkf. Zufluss pro Minute täglich 6 bis 8, für die letzte bei $\frac{3}{4}$ Cbkf. 2, im Durchschnitt der Monate Februar und März 1868 täglich 4 Arbeiter mit zusammen 2 Thlr. 20 Sgr. Lohn erforderlich gewesen und hätte die Hebung von 1 Cbkf. Wasser 0,82 Pf. oder beinahe das Dreifache der jetzigen Ausgabe gekostet, wobei noch nicht einmal die Kosten für Anschaffung und Unterhaltung der Handpumpen einbegriffen wären.

Eine ähnliche Benutzung der comprimirten Luft zur Wasserhebung möchte sich überall da mit Vortheil einführen lassen, wo entweder die Hebung nur vorübergehend zu geschehen braucht oder die Aufstellung einer besonderen grösseren Maschine nicht lohnt. Namentlich beim Schachtabteufen bietet sie gegenüber der kostspieligen und zeitraubenden Wasserförderung in Tonnen, und selbst gegenüber den mitunter hierbei angewandten, mit Dampf betriebenen Giffard'schen Injecteuren bedeutende Vorzüge, zumal wenn das Abteufen mit Hülfe von Bohrmaschinen geschieht und also eine Luftleitung schon derentwegen im Schachte nachgeführt wird. Selbst sehr starke Wasserzuflüsse lassen sich mit comprimirter Luft leicht bewältigen, wenn nur dem Wassersteigrohre und dem Druckapparate entsprechend grosse Dimensionen gegeben werden. Auch die Höhe, bis zu welcher das Wasser zu heben ist, bietet kein Hinderniss, da man nöthigenfalls zwei oder mehr Apparate, die sich einander zuheben, über einander anbringen kann. Uebrigens liesse sich auch, wenn es nicht gerade um ein grosses Wasserquantum sich handelt, die durch comprimirte Luft von 3 Atmosphären zu bewältigende Wassersäule auf das Doppelte und mehr steigern, wenn man in das Wassersteigrohr zugleich mit dem Wasser auch immer etwas Luft eindringen lässt; dadurch, dass alsdann die in Blasen aufsteigende leichtere Luft ein gleiches Volumen schwereres Wasser verdrängt, wird das specifische

Gewicht der jetzt aus einem Luft- und Wassergemisch bestehenden Säule erheblich vermindert und also die einem bestimmten Luftdrucke entsprechende Säule beträchtlich erhöht.[1])

IV. Kraftverbrauch bei Benutzung der Luftmaschinen.

Bei Benutzung von Luftmaschinen wird man von vorn herein nicht erwarten können, die aufgewandte Arbeitskraft in demselben Maasse auszunutzen, wie dies bei directer Verwendung des Dampfes in den Arbeitsmaschinen möglich ist. Die erforderliche Lufcompressionsmaschine verschlingt einen bedeutenden Theil der zu ihrer Bewegung verwandten Kraft, ohne dass davon später in der gepressten Luft wieder eine Rückerstattung erfolgte. Es wird diese Thatsache leicht ersichtlich, wenn man sich den Vorgang in der Compressionsmaschine vergegenwärtigt. Durch letztere wird nämlich eine doppelte Arbeit geleistet, einmal diejenige, das angesaugte Luftquantum bis zu der im Luftreservoir herrschenden Pressung zu comprimiren, und dann die weitere Arbeit, die so comprimirte Luft aus dem Comprimirungsraume in das Reservoir auszutreiben. Diese ganze Arbeit würde im wesentlichen wieder gewonnen werden können, wenn die gepresste Luft bei ihrer Verwendung in der Arbeitsmaschine sich wieder genau bis zu ihrer ursprünglichen atmosphärischen Dichtigkeit ausdehnen könnte, oder, mit anderen Worten, wenn die Luftmaschinen mit völliger Expansion, d. h. beispielsweise bei Luft von 3 Atmosphären Ueberdruck, also 4 Atmosphären Gesammtdruck, mit ¼ Cylinderfüllung arbeiteten. In der Praxis wird sich dies nicht leicht bei unterirdischen Maschinen ausführen lassen. Bei den beschriebenen Maschinen der Grube Altenwald hat man bis jetzt durchgängig nur mit voller Cylinderfüllung gearbeitet, es geht also hier der ganze erste Theil der von der Compressionsmaschine aufgewandten Arbeit völlig verloren und wirksam bleibt blos der kleinere zweite Theil, nämlich die dem Austreiben der gepressten Luft ins Reservoir entsprechende Arbeit.

Es ist schon oben bei Besprechung des Lufthaspels am Eisenbahnschachte II angedeutet worden, dass bei Anwendung von Expansion sich bedeutende Kraftersparniss erzielen liesse. Die nachfolgenden Zahlenangaben mögen dies näher erläutern. Nach den Berechnungen von Cornet (in der mehrfach citirten Brochüre S. 15 ff.) erfordert 1 Litre Luft von atmosphärischer Dichtigkeit bei Herstellung einer Pressung von 1 bis 4 Atmosphären Ueberdruck in der Compressionsmaschine theoretisch an Arbeitsleistung und werden von dieser Arbeit durch die gepresste Luft in den Luftmaschinen mit oder ohne Expansion wieder nutzbar gemacht:

Angewandter Ueberdruck	Aufgewandte Arbeit			Wieder nutzbar gemachte Arbeit			
	zum Comprimiren auf nebenstehend. Ueberdruck	zum Austreiben ins Reservoir	im Ganzen	ohne Expansion, also mit voller Cylinderfüllung		bei Expansion mit ½ Cylinderfüllung	
Atmosphären	Kil. Meter	Kil. Meter	Kil. Meter	Kil. Meter	Nutzeffect	Kil. Meter	Nutzeffect
1	2,583	5,167	7,750	5,167	0,66	7,750	1,00
1½	4,650	6,200	10,850	6,200	0,57	9,804	0,90
2	6,889	6,889	13,778	6,889	0,50	11,191	0,81
2½	9,225	7,390	16,615	7,390	0,44	12,166	0,73
3	11,620	7,750	19,370	7,750	0,40	12,917	0,66
3½	14,251	8,030	22,281	8,030	0,36	13,469	0,60
4	16,536	8,268	24,804	8,268	0,33	13,952	0,55

[1]) Nachdem dieses bereits niedergeschrieben war, hat sich in den letzten Tagen des April Gelegenheit geboten, das oben angedeutete Verfahren im Eisenbahnschachte I der Grube Altenwald praktisch anzuwenden. Man hat dort beim Abteufen plötzlich so starke Wasser angehauen, dass dieselben trotz aller Anstrengung mit Tonne und Haspel nicht mehr zu wältigen waren. Es ist daher ein Luftdruckapparat von der angedeuteten Einrichtung hergestellt worden, der an einem Senkzeuge befestigt ist und bei jedem Spiele (unter Einleitung von Luft in die Wassersteigröhre) circa 16 Cbkf. Wasser direct vom Schachttiefsten bis zur ersten Tiefbausohle auf eine Höhe von 14 Lchtr. in einem Satze hebt und auch voraussichtlich noch für das ganze übrige Abteufen bis zur zweiten Tiefbausohle (30 Lchtr.) ausreichen wird.

Aus diesen Zahlen geht zunächst hervor, dass hinsichtlich des Nutzeffectes eine geringe Luftpressung den grössten Vortheil gewährt. Für den unterirdischen Betrieb verbietet indessen die Rücksicht auf möglichst wenig voluminöse und schwere Construction der Maschinen, hiervon Nutzen zu ziehen, und man ist deshalb genöthigt, höhere Pressungen, wenn auch mit bedeutenderem Kraftverluste, zu verwenden.

Dagegen ergibt sich als weiteres, für unterirdische Maschinen sehr wohl zu verwerthendes Resultat die Thatsache, dass die bei der Verwendung comprimirter Luft wieder nutzbar zu machende Arbeit um ein Beträchtliches wächst, wenn man die expandirende Kraft der Luft auch nur theilweise zur Wirkung kommen lässt. Die Tabelle zeigt, dass mit Luft von 3 Atmosphären Ueberdruck ohne Anwendung von Expansion nur 40, mit Expansion jedoch, selbst wenn sie nur bis $\frac{1}{2}$ getrieben ist, 66 pCt. der aufgewandten Kraft wiedererstattet werden; bei Expansion leistet demnach 1 Cbkf. Luft dasselbe, wie $1{,}65$ Cbkf. ohne Expansion, es findet also eine Kraftersparniss statt von 60 pCt.

Für die Gesteinsbohrmaschinen wird es sich zwar aus praktischen Gründen nicht empfehlen, eine Expansionsvorrichtung noch dem jetzt schon ziemlich verwickelten Mechanismus hinzuzufügen, mit ihnen wird man also am besten nach wie vor bei voller Cylinderfüllung arbeiten; aber für die Lufthaspel scheint es unbedenklich, ja zur Erreichung eines grösstmöglichsten Nutzeffectes sogar geboten, die Vortheile der Expansion zu benutzen. Wie weit dabei letztere auszudehnen sei, hängt natürlich von der gegebenen Luftspannung und von der durch die Maschine zu bewältigenden Last ab. Im Allgemeinen wird man sich bei einem Luftdrucke von 3 Atmosphären mit Expansion von $\frac{1}{2}$ Cylinderfüllung begnügen müssen, dagegen bei höherem Drucke auch bis $\frac{1}{3}$ und selbst $\frac{1}{4}$ herabgehen können.

Verfolgt man, von der anfänglich zur Luftcompression verwandten Dampfkraft ausgehend, unter Zugrundelegung der Altenwalder Resultate, die Arbeits- und Kraftverluste, wie sie sich bis zu der nutzbaren Endleistung der Luftmaschinen herausstellen, so erhält man die nachstehenden Ergebnisse.

Wenn die aufgewandte Dampfkraft 100 Einheiten beträgt, so ist zunächst ihre praktische Wirkung in der Dampfmaschine = 50. Mit 50 Krafteinheiten wäre theoretisch ein Luftquantum von 3 Atmosphären Ueberdruck zu beschaffen, das, wenn man von der Expansion bei seiner Verwendung absieht, einer nutzbaren Kraft von $0{,}51 \cdot 50 = 25{,}50$, und wenn man in den Luftmaschinen mit $\frac{1}{2}$ Expansion arbeitet, einer solchen von $25{,}50 \cdot \frac{0{,}66}{0{,}40} = 42{,}08$ Einheiten entspricht. Für Ueberwindung der verschiedenen Reibungswiderstände bei den Compressionspumpen geht $\frac{1}{5}$ der Gesammtkraft verloren und statt obiger $25{,}50$ und $42{,}08$ werden nur resp. $20{,}40$ und $33{,}66$ Krafteinheiten in der gepressten Luft erhalten. Dabei ist immer vorausgesetzt, dass die Compressionspumpen das volle theoretische Luftquantum liefern. Nun liefern sie aber in Wirklichkeit nur 85 pCt. des theoretischen Quantums, mithin auch nur resp. $0{,}85 \cdot 20{,}40 = 17{,}34$ und $0{,}85 \cdot 33{,}66 = 28{,}61$ Krafteinheiten in der gepressten Luft.

Der Kraftverlust durch Erhitzung der Luft während der Compression und durch nachherige Wiedererkaltung ist bei der Altenwalder Einrichtung der Compressionspumpen nahezu gleich Null, da eine irgend wahrnehmbare Erhitzung der Pumpen bei 25 Maschinenhüben pro Minute nicht stattfindet. Ebenso kann hier füglich der Verlust durch Reibung der Luft in der Rohrleitung bei seiner Geringfügigkeit ganz vernachlässigt werden.

Im wesentlichen gelangen also obige Krafteinheiten unvermindert in den Luftmaschinen zur Wirkung. Wenn für letztere durchschnittlich ein Wirkungsgrad von $0{,}50$ angenommen wird, so resultiren mithin von den in Gestalt von Dampf aufgewandten 100 Krafteinheiten als schliessliche nutzbare Endleistung in den Luftmaschinen:

beim Betriebe ohne Expansion $0{,}50 \cdot 17{,}34 = 8{,}67$,

und beim Betriebe mit $\frac{1}{2}$ Expansion $0{,}50 \cdot 28{,}61 = 14{,}30$ Einheiten.

Hinsichtlich des praktischen Nutzeffectes stehen demnach Luftmaschinen weit hinter den Dampfmaschinen zurück und sind daher auch rationell nur da am Platze, wo die Verhältnisse eine Verwendung des Dampfes effectiv nicht gestatten.

B. Luftmaschinen auf Grube Gerhard-Prinz Wilhelm.

Nächst der Grube Sulzbach-Altenwald hat gegen Ende (Mitte November) des Jahres 1867 auch auf dem Albert-Schachte der Grube Gerhard-Prinz Wilhelm die Verwendung von comprimirter Luft zum Betriebe unterirdischer Maschinen Eingang gefunden.

Die Luftcompressionsanlage ist hier ebenfalls über Tage, aber dicht bei der Schachthängebank und unmittelbar hinter der Fördermaschine errichtet. Die comprimirte Luft ist in einer Hauptleitung durch den Schacht bis zur dritten Tiefbausohle (75 Lchtr. Teufe) niedergeführt und geht von hier aus in mehreren Zweigleitungen den einzelnen Betriebspunkten zu, wo ihre Verwendung stattfindet.

Als solche Betriebspunkte dienen gegenwärtig hauptsächlich auf der dritten Sohle eine einfallende Strecke im Max-Flötze, zu deren Niederbringung ein Lufthaspel in Gang gesetzt ist, und auf der zweiten Sohle (45 Lchtr. Teufe) eine Druckpumpe zur Hebung der Kesselspeisewasser für die Schachtfördermaschine. Vorübergehend hat daneben die comprimirte Luft auf der dritten Sohle Verwendung gefunden zur Ventilation beim Auffahren einer stark mit schlagenden Wettern behafteten schwebenden Strecke (Bremsberges) im östlichen Felde des Max-Flötzes, und in letzter Zeit ausserdem zu Versuchen mit einer Schrämmaschine im Anna-Flötze.

Ein zweiter und dritter Lufthaspel, zum Betriebe fernerer einfallender Strecken im Max- und Anna-Flötze, sind in Aussicht genommen, wie denn endlich auch demnächst Bohrmaschinen zum Weiterabteufen des Albert-Schachtes und ein vierter Lufthaspel, zur Förderung bei diesem Abteufen, in Thätigkeit kommen sollen.

Der Grundriss auf Tafel III, Fig. 3 veranschaulicht die gegenwärtige Ausdehnung der Röhrenleitung und die Lage der unterirdischen Luftmaschinen.

I. Luftcompressionsanlage.

Abweichend von der Altenwalder Anlage hat man am Albert-Schachte keine besondere Kraftmaschine für die Luftcompression aufgestellt, sondern bedient sich dazu der Schachtfördermaschine, welcher zu dem Ende 2 Luftcompressionscylinder angehängt sind.

Kraftmaschine. Die Fördermaschine auf dem Albert-Schachte ist eine liegende Zwillingsmaschine von 33 Zoll Cylinderdurchmesser und 5 Fuss Hub. Beim Betriebe mit voller Cylinderfüllung, also ohne Expansion, gebraucht dieselbe zur Bewältigung der Förderlast nur einen Dampfdruck von 27 Pfd., während Dampf von 42 Pfd. Ueberdruck in völlig ausreichender Menge und für jede Geschwindigkeit der Maschine zu Gebote steht. Zur Erreichung möglichst niedriger Luftcompressionskosten schien es daher am zweckmässigsten, diese disponible Kraft der Fördermaschine für die Luftcompression zu benutzen, da alsdann für letztere erheblich an Anlagecapital und auch an Betriebskosten gespart werden konnte.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass eine solche Benutzung einer Maschine zu zweierlei ganz verschiedenen Betriebszwecken, so ökonomisch vortheilhaft sie auch mitunter erscheinen mag, doch immer ihre grossen Uebelstände mit sich führt und namentlich ein gegenseitiges Abhängigkeitsverhältniss bedingt, das häufig grosse Unzuträglichkeiten veranlassen kann. Am Albert-Schachte haben sich diese Uebelstände bisher noch wenig fühlbar gemacht. Die einstweilige geringe Ausdehnung der Verwendung comprimirter Luft ermöglicht es dort, den Betrieb der Luftmaschinen auf dieselbe Zeit zu beschränken, in welcher sich die Fördermaschine in Gang befindet, und die während dieser Zeit in Folge etwaiger längerer Pausen der Förderung eintretenden Stockungen in der Luftcompression durch das Luftreservoir und durch hohe Spannung der Luft in demselben theilweise auszugleichen. Im Allgemeinen wird man jedoch für einen einigermaassen umfangreichen Betrieb mit comprimirter Luft, und besonders wenn derselbe zur Beschleunigung von Vor-

richtungsarbeiten ununterbrochen geführt werden soll, stets gut thun, die Luftcompression völlig unabhängig von anderen Betriebszwecken einzurichten und von vorn herein für dieselbe eine besondere Kraftmaschine aufzustellen, wenn letztere auch für den Anfang noch nicht hinreichend ausgenutzt werden sollte.

Compressionscylinder. Die beiden Luftcompressionscylinder sind nach Art gewöhnlicher Kolbengebläse eingerichtet und in der Maschinenfabrik „Darmstadt" zu Darmstadt erbaut. Wie die Dampfcylinder sind sie liegend und vollkommen symmetrisch construirt, derart, dass ihre 14 Fuss von einander abstehenden Achsen genau mit den verlängerten Achsen der Dampfcylinder zusammenfallen und ihre Kolbenstangen die unmittelbare Fortsetzung der Dampfkolbenstangen bilden. Um jedoch ungehindert die beiderseitigen Kolben nöthigenfalls bei Reparaturen ganz herausnehmen zu können, hat man die Luftcylinder noch um 6 Fuss weiter, als der Hub erforderte, hinter die Dampfcylinder hinausgerückt. In Folge dessen liegen beide Compressionspumpen allerdings ganz ausserhalb des Maschinengebäudes völlig im Freien, doch sind damit weiter keine Uebelstände verbunden, im Gegentheil bewirkt die freie Lage eine für den Gang der Pumpen nur günstige Abkühlung.

Sowohl die Kolbenstangen der Dampfcylinder, als die der Luftpumpen haben ihre eigene Führung. Die Verbindung beider ist durch je 2 eingeschaltete Stangen bewirkt, die in entsprechende, oben offene Hülsen der beiderseitigen Gleitbacken eingelegt sind und mittelst eines scheibenförmigen Ansatzes und einer anzuziehenden Mutter darin gehalten werden. Durch Lösung der Muttern können die Stangen jederzeit rasch entfernt und dadurch die Luftpumpen ganz von der Maschine abgehängt werden.

Die directe Uebertragung der Bewegung des Dampfkolbens auf den Luftkolben hat im vorliegenden Falle bei Anwendung voller Dampffüllung in den Cylindern und bei hinreichend starkem Schwungrade keine besonderen Nachtheile, wie sie dieselben allerdings in hohem Grade mit sich führen würde, wenn man mit Expansion des Dampfes arbeitete. Für die Fördermaschine selbst dienen übrigens die Compressionscylinder förmlich als wirksame Bremsen, die den raschen Uebergang von der grössten Geschwindigkeit zu langsamerer Bewegung und zum Stillstande bedeutend erleichtern, so dass der sonst wohl vorgekommene Fall, dass der Schachtförderkorb wider die Seilscheiben geschleudert wurde, jetzt nicht mehr so leicht zu befürchten ist; andererseits darf aber beim Stillstellen der Maschine der Dampf nie völlig abgesperrt werden, weil sonst die in den Luftcylindern vorhandene gepresste Luft sich wieder ausdehnen und die Dampfmaschine bis zu fast einem halben Hube rückwärts treiben kann.

Die Construction der Compressionscylinder ist aus den beiden Zeichnungen auf Tafel III ersichtlich, von denen Fig. 4 den Längenschnitt, Fig. 5 einen Querschnitt durch die Ventilräume der einen Kolbenseite darstellt.

Jeder Cylinder ist doppelt wirkend mit 15½ Zoll Durchmesser und 5 Fuss Kolbenlauf. Die Kolben sind genau wie Dampfkolben construirt und mit gusseisernen Ringen gedichtet. Als Schmiermaterial dient gereinigtes Oel, das in je einem, in der Mitte der Cylinderlänge an der oberen Peripherie angebrachten Schmierhahne zugeführt wird. Cylinderboden und Deckel sind mit Luftablasshähnen versehen.

Die Saug- und Druckventile befinden sich unter möglichster Vermeidung von schädlichem Raum zu beiden Seiten des Kolbens innerhalb eines an die Cylinderenden angegossenen säulenförmigen Raumes von 9¼ Zoll lichtem Durchmesser und 6½ Zoll Höhe (von Ventilsitz zu Ventilsitz gerechnet). Die Klappen bestehen aus 1¼ Zoll dicken runden Gummischeiben, für die Saugventile mit 7¼, für die Druckventile mit 6¼ Zoll Durchmesser, die in ihrem Mittelpunkte mit einem Schraubenbolzen auf den gitterförmigen, messingenen Ventilsitzen befestigt sind.

Beide Luftcylinder einschliesslich der Ventilräume liegen innerhalb je eines, aus einem Stück mit ihnen gegossenen und mit Wasser gefüllten Kühlgefässes derart, dass sie ringsum von Wasser bespült werden mit Ausnahme von Cylinder-Deckel und Boden, die mit Rücksicht auf etwaige Reparaturen des Kolbens direct mit den Wänden des Kühlgefässes zusammengegossen sind. Das Kühlwasser wird durch die mit comprimirter Luft getriebene Speisepumpe auf der zweiten Schachtsohle continuirlich zugeführt, zirculirt innerhalb der Gefässe und fliesst dann durch eine gewöhnliche Röhre dem Vorwärmer zu, von wo es als

Speisewasser für die Kessel weiter benutzt wird. Um nöthigenfalls die Kühlgefässe entleeren und reinigen zu können, sind dieselben am Boden mit Ablasshähnen versehen.

Kühlbehälter und Cylinder ruhen auf hinreichend starken und gegen die Fundamente der Dampfmaschine verankerten Sandsteinquadern.

Luftreservoir. Die comprimirte Luft wird aus beiden Cylindern durch eine gemeinsame Leitung von 4zölligen gusseisernen Röhren dem Luftreservoir zugeführt. Letzteres besteht aus einem 6 Fuss weiten, in seinen Wandstärken auf 8 Atmosphären Ueberdruck berechneten, stehenden Eisenblechcylinder mit flachem, gehörig verankertem Boden, halbkugelförmiger Kuppe und 20 Fuss Gesammthöhe. An demselben sind in mittlerer Höhe 2 Rohrstutzen angenietet, beide mit 6zölligen Ventilen versehen, von denen das eine zum Einlassen der Luft, das andere zum Ausblasen derselben in die Grubenleitung dient. Ein dritter Rohrstutzen trägt ein Sicherheitsventil mit indirecter Belastung, das abzublasen beginnt, sobald der Ueberdruck im Reservoir 60 Pfd. pro Qu.-Zoll (4,29 Atmosphären) übersteigt. Gleiche Ventile besitzt übrigens auch noch jeder Compressionscylinder. Ein vom Wärterstande der Fördermaschine aus leicht zu beobachtendes Metallmanometer zeigt den im Reservoir und in der Luftleitung herrschenden jeweiligen Luftdruck an.

Der Inhalt des Reservoirs berechnet sich:

für den stehenden Cylinder auf	537,21 Cbkf.
- die verschiedenen Ventilräume, Zuleitungen und Ableitung bis zum Absperrhahne auf	4,46 -
im Ganzen auf .	541,67 Cbkf.

Gang der Compression. Die Fördermaschine am Albert-Schachte hebt von der dritten Tiefbausohle bis zu Tage, auf eine Höhe von 75 Lchtr. Sie gebraucht dazu ziemlich genau 10 Doppelhübe und eine Zeitdauer von durchschnittlich 30 Secunden, arbeitet also mit einer mittleren Kolbengeschwindigkeit von $\frac{2 \,.\, 10 \,.\, 5}{30} = 3{,}33$ Fuss pro Secunde; während der Mitte eines Ganges steigert sich diese Geschwindigkeit bis zu 4,50 Fuss, für die ersten und letzten Hübe sinkt sie dagegen auf 2 bis 1 Fuss.

Ganz dieselbe Geschwindigkeit entwickeln die Kolben in den Luftcylindern. Während die Altenwalder Compressionspumpen für gewöhnlich nur mit 1,26 und als Maximum für die Wassersäulen mit 2,40 Fuss Geschwindigkeit pro Secunde arbeiten, zeigen also die Compressionscylinder am Albert-Schachte im Mittel 3,33 und im Maximum sogar 4,50 Fuss oder nahezu das Doppelte der Altenwalder Maximal-Geschwindigkeit.

Bei diesem enorm raschen Gange bewerkstelligt sich die Compression der Luft nur unter beträchtlicher Wärmeentwickelung. Das zur Kühlung zugeführte, nicht unbeträchtliche Wasserquantum von etwa ¾ Cbkf. pro Minute, das mit einer Temperatur von 8 bis 10 Grad in die Kühlbehälter eintritt und dieselben mit einer solchen von durchgängig 20 bis 25 Grad wieder verlässt, reicht nicht hin, um die Erhitzung der Apparate völlig zu beseitigen. Trotz dieser Kühlung von Cylinder und Ventilräumen, und trotzdem die ganze Anlage völlig im Freien liegt, besitzt die erzeugte comprimirte Luft noch eine Temperatur von mindestens 60 bis 70 Grad Reaumur und die Luftleitung zwischen Cylinder und Reservoir zeigt in der Nähe der Ventilräume noch eine so bedeutende Hitze, dass man nicht im Stande ist, dieselbe mehrere Secunden lang mit der Hand zu berühren. Im Reservoir scheint allerdings eine rasche Abkühlung zu erfolgen, wenigstens lässt sich am äusseren Umfange desselben keine irgend merkbare Wärme wahrnehmen; immerhin mag jedoch in demselben die Temperatur der Luft noch um 10 bis 15 Grad diejenige der äusseren Atmosphäre übersteigen.

Um die Kolbenstangen der Luftcylinder vor allzugrosser Erhitzung zu schützen und einer vorzeitigen Zerstörung der Stopfbüchsen vorzubeugen, bedient man sich des bei Locomotiven gebräuchlichen Mittels, nämlich einer Mischung von Schwefelblüthe und Oel, mit welcher man von Zeit zu Zeit die Kolbenstangen

bestreicht. In Folge dessen ist an letzteren, trotzdem ihre Stopfbüchsen ganz ausserhalb der Kühlbehälter liegen, selbst in der Nähe des Kolbens doch nur eine höchst mässige Erhitzung zu verspüren.

Am meisten leiden unter dem raschen Gange und der dabei unvermeidlichen hohen Temperatur die Ventilklappen, welche entweder an der äusseren Seite förmlich schmelzen und sich dann mit einer harten, nicht mehr luftdicht schliessenden Kruste überziehen, oder so sehr erweichen, dass die Luft sie theilweise durch die Gitter der Ventilsitze drückt und so einzelne Theile von ihnen abgerissen werden. Die ersten am Albert-Schachte verwandten Ventile blieben 4 Monate brauchbar, die darauf eingewechselten neuen Klappen waren jedoch grösstentheils schon nach kaum 3 Wochen zerstört. Unter diesen Umständen möchten vielleicht doch noch die in England gebräuchlichen messingenen Kugelventile den Gummiklappen vorzuziehen sein, wenn sie auch etwas grösseren Luftverlust verursachen.

Leistung der Compressionscylinder. Das theoretisch von einem Luftcylinder zu leistende Luftquantum berechnet sich bei $15\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser des Kolbens, $2\frac{1}{2}$ Zoll Stärke der Kolbenstange und 5 Fuss Hublänge für einen Kolbenhingang auf

$$\frac{15\frac{1}{2}^2 \pi . 5}{4 . 144} = 6{,}55,$$

und für einen Kolbenrückgang auf

$$\frac{(15\frac{1}{2}^2 - 2\frac{1}{2}^2) \pi . 5}{4 . 144} = 6{,}38,$$

für einen Doppelhub mithin auf 12,93 und für einen Doppelhub beider Cylinder zusammen auf 25,86 Cbkf. Luft von atmosphärischer Pressung.

Um demnach das Luftreservoir von 541,68 Cbkf. Gesammtinhalt mit Luft von 1 bis 4 Atmosphären Ueberdruck zu füllen, müsste zu der schon im Reservoir vorhandenen Luft von atmosphärischer Pressung noch die theoretische Leistung von

für 1 Atm.	Pressung	20,95
- 2 -	-	41,89
- 3 -	-	62,84
- 4 -	-	83,79

Cylinder-Doppelhüben hinzukommen.

Nach dem Ergebnisse mehrfacher, in ähnlicher Weise wie bei der Altenwalder Anlage ausgeführter praktischer Versuche waren dagegen in Wirklichkeit an Doppelhüben erforderlich und ergeben demnach die Compressionscylinder einen Nutzeffect von:

		Doppelhübe	Nutzeffect pCt.
für 1 Atm.	Ueberdruck	23	91
- 2 -	-	48	$87\frac{1}{4}$
- 3 -	-	$74\frac{1}{2}$	$84\frac{1}{3}$
- 4 -	-	101	83

Bei diesen Versuchen ist die gewöhnliche Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 Doppelhüben pro Minute oder 3,33 Fuss Kolbengeschwindigkeit pro Secunde beibehalten und betrug die Zeitdauer bis zur Erreichung der Spannung von 4 Atm. Ueberdruck durchschnittlich 5 Minuten 5 Secunden, indem während dieser Zeit ununterbrochen die Förderkörbe im Schachte auf und nieder gingen.

Vor Beginn jedes Versuches hatten die Luftcylinder eine Zeit lang still gestanden, so dass sie völlig kalt waren. Ebenso hatte das Wasser in den Kühlbehältern so ziemlich die Temperatur der äusseren Luft; frisches Wasser wurde nicht zugeführt. Die Erwärmung des Kühlwassers am Schlusse eines Versuches von 5 Minuten betrug stets 3 bis 4 Grad; dabei war äusserlich nur an den Druckventilräumen und den ihnen nächstgelegenen Theilen der Luftleitung eine Erhitzung wahrzunehmen, die indess höchstens auf eine Lufttemperatur innerhalb der Ventilräume von 30 bis 40 Grad schliessen liess.

Für den anhaltenden Betrieb der Compressionscylinder wird ihr Nutzeffect wegen der grösseren Erhitzung der Luft sich etwas niedriger herausstellen, als oben gefunden, wenigstens wenn das Resultat auf Luft von einer Temperatur gleich der der äusseren Atmosphäre bezogen wird; der Nutzeffect wird jedoch im Allgemeinen bei 3 Atm. Ueberdruck nicht unter 84 und bei 4 Atm. nicht unter 82,5 pCt. sinken.

Die Förderung am Albert-Schachte dauert täglich nur 10 Stunden und ist während dieser Zeit zu mindestens 600 Wagen anzunehmen. Da die Maschine jedesmal 2 Wagen hebt und hierzu 10 Doppelhübe macht, so können die beiden Compressionscylinder während der 10stündigen Schicht ein effectives Quantum Luft liefern von $\frac{600}{2} . 10 . \frac{25{,}86}{5} . 0{,}825 = 12800$ Cbkf. Luft von 4 Atmosphären oder

$$\frac{600}{2} . 10 . \frac{25{,}86}{4} . 0{,}84 = 16291 \text{ Cbkf. Luft von 3 Atmosphären Ueberdruck.}$$

Bei dem gegenwärtig noch schwachen Luftconsum genügt meist, wenn die Förderung nur einigermaassen lebhaft geht, der Betrieb eines Compressionscylinders, und man lässt dann den zweiten entweder leer (mit geöffneten Luftablasshähnen) gehen oder hängt ihn auch ganz von der Maschine ab. Während der Nachtzeit wird gewöhnlich mit der Fördermaschine Wasser gehoben und könnten bei grösserem Luftbedarf die Compressionscylinder auch während dieser Zeit anhaltend betrieben werden.

Damit der Betrieb der unterirdischen Luftmaschinen möglichst wenig durch die Pausen gestört wird, wie sie bei der Schachtförderung regelmässig vorkommen, sucht man den Luftdruck im Reservoir stets möglichst nahe dem äusserst zulässigen Maximum von 60 Pfd. Ueberdruck zu erhalten und so den relativen Vorrath an Luft von einer gewissen Spannung, wie sie die Luftmaschinen bedürfen, möglichst gross zu machen. Für eine solche Spannung genügen aber 40 Pfd. reichlich; zeigt die Luft in der Leitung höheren Druck, so können die Maschinen mit entsprechender Expansion arbeiten und gebrauchen dann natürlich nur ein geringeres Luftquantum. Die im Reservoir über Tage und in der Röhrenleitung innerhalb der Grube, mit einem Inhalte von zusammen rund 590 Cbkf., enthaltene Luft entspricht bei 60 Pfd. Pressung einem Quantum von 809 Cbkf. mit 40 Pfd. Pressung, die Luftmaschinen können mithin beim Stillstande der Compressionscylinder schon 809 — 590 = 219 Cbkf. Luft von 40 Pfd. Spannung verbrauchen, ehe der Druck in Reservoir und Leitung unter 40 Pfd. sinkt. Da gegenwärtig der Luftverbrauch pro Minute im Maximum (wenn sämmtliche unterirdische Luftmaschinen gleichzeitig in Betrieb waren) 40 Cbkf. (auf 40 Pfd. Pressung reducirt) beträgt, so kann ein Stillstand in der Schachtförderung und Luftcompression von 5½ Minuten eintreten, ohne dass der Betrieb der Luftmaschinen eine Störung erlitte; im Durchschnitt beläuft sich aber der gegenwärtige Verbrauch nur auf 13 Cbkf. pro Minute, so dass die Fördermaschine schon beinahe 17 Minuten still stehen könnte ohne fühlbaren Nachtheil für die Luftmaschinen.

Kraftverbrauch. Was den Kraftverbrauch der beiden Compressionscylinder betrifft, so ist oben bereits bemerkt, dass die Fördermaschine lediglich zur Bewältigung der Schachtförderung eines Dampfdrucks von 27 Pfd. bedarf. Dieselbe entwickelt also bei 20 Doppelhüben pro Minute und voller Cylinderfüllung eine theoretische Kraft von

$$2 . \frac{(33^2 - 2\frac{1}{2}^2)\pi}{4} . \frac{(41 - 15{,}5) . 2 . 5 . 20}{28800} = 301{,}18 \text{ Pferdekräften.}$$

Sind beide Compressionscylinder angehängt und wird darin die Luft auf 4 Atmosphären comprimirt, so gebraucht die Maschine im Mittel 35 Pfd. Dampf, arbeitet also mit einer Kraft von

$$2 . \frac{(33^2 - 2\frac{1}{2}^2)\pi}{4} . \frac{(49 - 15{,}5) . 2 . 5 . 20}{28800} = 395{,}67 \text{ Pferdekräften.}$$

Die Luftcompression allein erfordert mithin $395{,}67 - 301{,}18 = 94{,}49$ Pferdekräfte.

Die dabei in beiden Luftcylindern selbst geleistete theoretische Arbeit berechnet sich, wenn Luft von 4 Atmosphären Ueberdruck beschafft wird, auf

$$\frac{25{,}86 . 20 . 144}{5 . 28800} . 5 . 14 . \left(1 + \log. \text{n}. 5 - \frac{5 . 13}{5 . 14}\right) = 60{,}85 \text{ Pferdekräfte,}$$

so dass, wenn man den Wirkungsgrad der Dampfmaschine zu 0,70 annimmt, $0{,}70 . 94{,}49 - 60{,}85 = 5{,}29$ Pferde-

kräfte oder 8 pCt. der nutzbaren Arbeit des Dampfes zur Ueberwindung der verschiedenen Reibungswiderstände verbraucht werden.

Als nutzbare Leistung wird dagegen effectiv pro Minute

$$20 \cdot \frac{25{,}86}{5} \cdot 0{,}825 = 85{,}34 \text{ Cbkf. Luft von 4 Atm. Ueberdruck beschafft.}$$

Diese entsprechen bei Verwendung mit Expansion von ½ Cylinderfüllung (dieselbe kann indessen füglich auch auf ⅓ und sogar ¼ ausgedehnt werden) einer in den Luftmaschinen zur Wirkung kommenden Kraft von

$$\frac{144 \cdot 85{,}34}{28800} \cdot 5 \cdot 14 \cdot \left(1 + \log. n. 2 - \frac{2 \cdot 15{,}5}{5 \cdot 14}\right) = 37{,}34 \text{ Pferdekräften}$$

oder 39,52 pCt. der für die Luftcompression aufgewandten 94,49 Pferdekräfte Dampf.

Anlage- und Unterhaltungskosten. Die Anlagekosten der ganzen Luftcompressionsvorrichtungen betragen:

für die beiden completten Luftcylinder incl. Verbindung mit der Fördermaschine und Luftleitung zum Reservoir . .	1180 Thlr.
- das Luftreservoir mit Garnitur	680 -
- Herrichtung der Fundamente etc.	425 -
im Ganzen . . .	2285 Thlr.

Die Betriebskosten beschränken sich lediglich auf Beschaffung von Schmier- und Liderungsmaterial für die Luftcylinder, auf Unterhaltung und Ersatz der Gummiventile und endlich auf den Mehrverbrauch an Feuerungsmaterial der Dampfkessel gegenüber dem Verbrauche, wenn die Maschine ausschliesslich zur Schachtförderung verwandt wurde. Die Löhne zur Wartung der Maschine und Dampfkessel, sowie alle sonstigen Betriebskosten einschliesslich der Beschaffung von Kühlwasser können füglich der Luftcompression nicht zur Last gelegt werden, da dieselben, auch ohne dass letztere betrieben würde, für die Schachtförderung allein in ziemlich gleicher Höhe erforderlich wären.

Für die 3 ersten Monate des Jahres 1868 stellen sich die der Luftcompression ausschliesslich zufallenden Kosten, wie folgt:

Schmier- und Liderungsmaterial	2 Thlr.	8 Sgr.	8 Pf.
8 Stück neue Gummiklappen	27 -	10 -	— -
1065 Ctr. unverkäufliche Grieskohle zur Kesselfeuerung à Ctr. 1 Sgr.	35 -	15 -	— -
zusammen für 76 Betriebstage .	65 Thlr.	3 Sgr.	8 Pf.

oder für einen Betriebstag von 10 Stunden Arbeitszeit durchschnittlich auf 27 Sgr.

Vergleich des Altenwalder Luftcompressionssystems mit demjenigen am Albert-Schachte. Gegenüber den Luftcompressionsvorrichtungen der Grube Altenwald hat das am Albert-Schachte angewandte System der Kolbengebläse manche Vorzüge, aber auch nicht zu unterschätzende Nachtheile. Sieht man von der schon besprochenen Verschiedenartigkeit der Kraftmaschinen und der Uebertragung der Kraft hier gänzlich ab, so ergeben sich bei einer Vergleichung der eigentlichen Compressionssysteme die nachfolgenden Resultate.

Theoretisch hat das Wassersäulensystem gegenüber dem gewöhnlichen Kolbensystem den grossen Vortheil, dass der schädliche Raum bei demselben völlig beseitigt ist. In der Praxis scheint indessen dieser Vortheil beinahe ganz wieder aufgewogen zu werden durch den zu gebenden Ueberschuss an frischem Kühlwasser, welcher das anzusaugende Luftquantum beschränkt. Der praktische Nutzeffect ist daher selbst bei mässiger Kolbengeschwindigkeit nur um wenige Procente höher, als für das andere System, bei raschercm Gange, wo die Wassersäule nicht mehr exact wirken kann, sogar entschieden niedriger, als für jenes.

Der Kraftverbrauch stellt sich unter sonst gleichen Verhältnissen für die Altenwalder Pumpen nicht unbedeutend höher, als für diejenigen am Albert-Schachte, indem bei letzteren blos die Reibungswiderstände des leichten Kolbens im Cylinder und der Kolbenstange in einer Stopfbüchse und einer Führung zu überwinden sind, bei ersteren dagegen der viel schwerere Plungerkolben in zwei langen Stopfbüchsen und zwei

Führungen gleitet, also beträchtlich höhere Reibung verursacht, und dazu noch die beiderseitigen Wassersäulen zu bewegen sind. Es geht mithin bei den Altenwalder Pumpen ein weit grösserer Theil der aufgewandten Kraft verloren, als bei dem anderen Systeme, und der nutzbare Wirkungsgrad ist für letzteres erheblich höher.

Da ausserdem beim Kolbensysteme ohne besondere Nachtheile noch mit einer Geschwindigkeit gearbeitet werden kann, wie sie die Wassersäulen kaum zur Hälfte gestatten, ohne dass heftige Stösse erfolgen, so ist dadurch unter sonst gleichen Verhältnissen für das Kolbensystem eine wesentlich höhere, ja beinahe die doppelte Leistungsfähigkeit bedingt.

Dem gegenüber steht allerdings bei letzterem Systeme der mit rascherem Gange der Maschine stets wachsende Uebelstand einer starken Erhitzung sämmtlicher Theile des Compressionsapparates, der auch durch äussere Kühlung vermittelst Wasser nicht völlig zu beseitigen ist. Als Folge dieser Erhitzung ergibt sich eine rasche Zerstörung der Ventile, Stopfbüchsen, Liderungen, sowie die Nothwendigkeit eines häufigen Oeffnens und Untersuchens von Cylinder und Ventilräumen und dadurch bedingte zeitweise Unterbrechungen im Betriebe. Während die Altenwalder Wassersäulenpumpen gegenwärtig beinahe ein volles Jahr in ununterbrochenem Betriebe stehen, ohne dass die mindeste Störung eingetreten wäre, oder nur eine Schraube hätte gelöst, geschweige denn ein Ventil hätte ausgewechselt werden müssen, ist bei den Luftcylindern des Albert-Schachtes in kaum 5monatlichem Betriebe bereits ein zweimaliges Einwechseln neuer Ventile erforderlich gewesen.

Die Unterhaltungskosten der Pumpen erreichen in Folge solcher häufigen Zerstörung der Ventile etc. beim Kolbensystem eine Höhe, welche diejenige der Wassersäulenpumpen um das Vierfache und mehr übersteigt und wohl geeignet wäre, die letzteren als ökonomisch vortheilhafter erscheinen zu lassen, wenn nicht noch ein anderer Factor in Betracht käme, der den Vorzug wieder völlig auf die andere Seite verlegte, nämlich das Anlagecapital. Die beiden Altenwalder Compressionspumpen mit einer Maximalleistung pro Minute von $18 . 19{,}_{64} . 0{,}_{80} = 283$ Cbkf. Luft von atmosphärischer Dichtigkeit haben an Anlagekosten ohne Transmission, ohne Luftleitung und ohne Kühlwasserleitung ein Capital von 5600 Thlr. erfordert; dagegen kosten die beiden Luftcylinder am Albert-Schachte bei einer Leistung pro Minute von mindestens $20 . 25{,}_{86} . 0{,}_{84} = 434$ Cbkf. einschliesslich Transmission, Luftleitung und Kühlbehälter nur 1180 Thlr. Bei einem so enormen Unterschiede des Anlagecapitals kann kein Zweifel sein, welchem von beiden Systemen der Vorzug zu geben. So lange es nicht gelingt, die Wassersäulenpumpen um weit mehr als die Hälfte billiger, wie jetzt, herzustellen, werden dieselben trotz ihrer grösseren Solidität und trotz geringerer Unterhaltungskosten doch wohl stets aus ökonomischen Gründen hinter den gewöhnlichen Kolbenpumpen zurückstehen müssen.

II. Luftleitung.

Die Hauptleitung für die comprimirte Luft hat am Albert-Schachte nur 3 Zoll lichte Weite und im Ganzen 753 lfd. Fuss Länge, von denen 73 Fuss über Tage, 500 Fuss im Schachte und 28 Fuss auf der Anschlagsbühne der dritten Tiefbausohle, zusammen 601 Fuss, aus gusseisernen, die übrigen 152 Fuss im südlichen Hauptquerschlage aus Asphaltröhren bestehen.

An die Hauptleitung schliesst sich als unmittelbare Fortsetzung derselben im Querschlage bis zur Grundstrecke des Max-Flötzes und dann in letzterer weiter gegen Westen die 2zöllige Zweigleitung nach dem Lufthaspel für die einfallende Strecke im Max-Flötze an, mit einer Gesammtlänge von 280 Fuss Asphaltröhren und 24 Fuss schmiedeeisernen Röhren.

Die übrigen Zweigleitungen auf der dritten Sohle sind aus 1zölligen schmiedeeisernen Röhren zusammengesetzt. Von denselben geht die eine aus der 2zölligen Leitung des Querschlags ins östliche Feld des Max-Flötzes auf 660 Fuss Länge bis zum Bremsschachte No. II, wo beim Auffahren des letzteren comprimirte Luft zur Ventilation benutzt wurde; die zweite führt vom Schachte aus auf eine Länge von 300 Fuss durch den westlichen Verbindungsquerschlag in die Grundstrecke des Anna-Flötzes zu der hier in Thätigkeit befindlichen Schrämmaschine.

Die Zweigleitung zu der Druckpumpe endlich geht im Schachte selbst auf der zweiten Sohle von der Hauptleitung ab, besteht aus 2zölligen schmiedeeisernen Röhren und besitzt im Ganzen 140 Fuss Länge bis zur Pumpe.

Die je 10 Fuss langen gusseisernen Röhren der Hauptleitung sind durch Flanschen verbunden und mit zwischengelegten Gummiringen gedichtet. Bei den schmiedeeisernen Röhren ist die Verbindung durch Muffen und Mennigkitt bewirkt, lässt indessen hier in Bezug auf Dichtigkeit viel zu wünschen übrig.

Die Asphaltröhren (aus der Fabrik von Apel & Co. zu Hamburg bezogen) haben eine besondere Patentverbindung: über die Rohrenden der je 7 Fuss englisch (6 Fuss $9\frac{1}{2}$ Zoll rheinisch) langen Rohre sind gusseiserne Flanschen und Gummiringe gezogen, eine kurze, mit conischen Rändern versehene Muffe aus demselben Material wie die Röhren ist über die Stossfuge beider Rohrenden geschoben und dann die Schraubenbolzen zwischen beiden Flanschen fest angezogen. Im Allgemeinen haben sich die Asphaltröhren am Albert-Schachte schlecht bewährt. Bei 64 im Ganzen vorhandenen Röhren sind im Laufe von $4\frac{1}{2}$ Monaten nicht weniger als 30 Fälle vorgekommen, dass einzelne Rohre platzten, wodurch dann jedesmal bis zum Einwechseln eines neuen Rohrstücks der Betrieb der Luftmaschinen gestört war. Weder die Verbindungsmuffen, noch die Rohre selbst, trotzdem letztere in der Fabrik auf 12 Atmosphären geprüft sein sollen, scheinen auf die Dauer einem Luftdrucke von 4 Atmosphären widerstehen zu können; namentlich zeigen die Rohrenden fast allenthalben schon nach ganz kurzer Zeit Sprünge und Abblätterungen, die sich nach und nach erweitern und beträchtliche Luftverluste verursachen. Trotz der bedeutend billigeren Preise der Asphaltröhren (der laufende Fuss Rohrleitung kostet incl. completter Verbindung bei 2 Zoll Weite 6 Sgr. und bei 3 Zoll 9 Sgr. gegenüber resp. 13 bis 16 und 20 bis 22 Sgr. für gusseiserne Leitung) dürften demnach doch gusseiserne Röhren bei weitem vorzuziehen sein.

Die Befestigung der Rohrleitungen ist in einfacher Weise innerhalb des Schachtes durch Rohrbündel an der Schachtzimmerung, in den Strecken durch Hängeeisen an der Firste oder durch Haken an den Thürstöcken der Stösse bewerkstelligt; über Tage sind die Rohre über hölzerne Gestelle geführt. Besondere Compensationsvorrichtungen sind nicht vorhanden. Ebenso hat sich nicht das Bedürfniss herausgestellt, in der Rohrleitung Wassersäcke anzubringen. Sämmtliche Zweigleitungen sind an den Abzweigungspunkten mit Hähnen versehen, vermittelst welcher ihre Absperrung von der Hauptleitung bewirkt werden kann.

Der Gesammtinhalt der Rohrleitung beträgt

für die Hauptleitung	. .	36,97 Cbkf.
- - Zweigleitungen	.	14,86 -
im Ganzen	.	51,83 Cbkf.

Der Querschnitt der Hauptleitung gestattet unter Annahme einer Luftgeschwindigkeit von 10 Fuss pro Secunde ein Durchströmungsquantum von

$$\frac{3^2 \pi}{144} \cdot 10 \cdot 60 = 29{,}47 \text{ Cbkf. pro Minute.}$$

Die beiden Luftcompressionscylinder liefern aber beim gegenwärtigen Betriebe in 10 Stunden 16291 Cbkf. Luft von 3 Atmosphären oder 12800 Cbkf. von 4 Atm. Ueberdruck, also pro Minute nur resp. 27,15 und 21,33 Cbkf., von welchem Quantum übrigens auch noch einstweilen wohl etwa nur die Hälfte wirklich durch die Röhrenleitung in die Grube gelangt. Die factische Durchströmungsgeschwindigkeit der Luft dürfte sich daher zur Zeit auf höchstens 4 bis $4\frac{1}{2}$ Fuss belaufen.

In Folge der grossen Undichtigkeiten der Rohrleitung innerhalb der Grube, namentlich an den Verbindungsstellen der Asphaltröhren, ist der Luftverlust ein sehr beträchtlicher und kann zu mindestens 10 pCt. der in die Grubenleitung gelangenden comprimirten Luft angenommen werden. Wie hoch sich im Speciellen die factische Abnahme der Luftspannung von Tage bis zu den Endpunkten der Grubenleitungen belaufen mag, konnte nicht festgestellt werden: der Druckverlust bis zum Lufthaspel auf dem Max-Flötze dürfte aber unter den jetzigen Verhältnissen kaum unter 1 Pfd. betragen.

Die gesammte Röhrenleitung hat an Anlagekosten erfordert:

für gusseiserne Rohre	312 Thlr.
- Asphaltrohre	140 -
- Muffen zu letzteren	59 -
- schmiedeeiserne Rohre	298 -
- Fertigstellung der ganzen Leitung incl. Befestigungs- und Dichtungsmaterial	595 -
zusammen . . .	1404 Thlr.

Die Unterhaltungskosten der Leitung reduciren sich lediglich auf Auswechselungen gesprungener Asphaltröhren und Muffen. Ihre Höhe kann annähernd für den seitherigen 4½ monatlichen Betrieb (bis Ende März 1868) auf etwa 45 Thlr. oder pro Monat 10 Thlr. veranschlagt werden.

III. Verwendung der comprimirten Luft.

Bisher ist der Consum von comprimirter Luft am Albert-Schachte noch ein ziemlich beschränkter geblieben und erstreckt sich regelmässig nur auf den laufenden Betrieb des Lufthaspels im Max-Flötz und der Druckpumpe auf der zweiten Sohle, daneben auch vorübergehend auf die Ventilation schwebender Strecken und auf Versuche mit einer Schrämmaschine.

Wenn der Verbrauch zu sämmtlichen Zwecken gleichzeitig erfolgte, so betrüge gegenwärtig der Maximalbedarf pro Minute etwa 40 Cbkf. Luft von 40 Pfd. Druck. Der factische Consum berechnet sich für den Monat März (wo kein Luftverbrauch für Ventilation und Schrämmaschine stattfand) im Ganzen innerhalb 26 Schichten à 10 Stunden beim Lufthaspel und 340 Stunden bei der Druckpumpe auf 258104 Cbkf. (auf 40 Pfd. Ueberdruck reducirt), von denen auf ersteren 73 pCt., auf letztere 27 pCt. entfallen. In einer Minute Betriebszeit von Haspel und Pumpe fand demnach durchschnittlich 11¼ Cbkf. Luftconsum bei den unterirdischen Maschinen, oder einschliesslich des Verlustes in der Rohrleitung rund 13 Cbkf. Consum aus dem Reservoir statt.

1. Lufthaspel.

Der seit Mitte November 1867 in Betrieb gekommene Lufthaspel dient zur Förderung beim Niederbringen einer einfallenden Strecke von der dritten zur projectirten vierten Tiefbausohle im westlichen Felde des Max-Flötzes.

Die Maschine ist in der Darmstädter Maschinenfabrik erbaut und hat im wesentlichen dieselben Dimensionen und dieselbe Stärke, wie der bereits beschriebene Zwillingshaspel am Eisenbahnschachte II der Grube Altenwald, von welchem sie sich nur durch etwas andere Disposition, namentlich durch das directe Nebeneinanderliegen beider Cylinder und durch die Verlegung der Schieberkasten nach aussen, unterscheidet.

Sämmtliche Theile der Maschine befinden sich auf einem aus mehreren Stücken zusammengeschraubten, gusseisernen Fundamentrahmen und ist letzterer mit den Lagerböcken der Seilkorbwelle zusammen auf einem Holzrahmen befestigt, der wieder seinerseits auf Lagerhölzer aufgeschraubt ist, welche in die Stösse des Maschinenraumes eingebühnt sind. In einem halben Tage kann nöthigenfalls die ganze Maschine abgebrochen und an einem andern Punkte wieder betriebsfähig aufgestellt werden.

Beide Cylinder haben die Meyer'sche Expansion und kann letztere während des Ganges durch ein besonderes Zahnrädervorgelege beliebig zwischen $\frac{1}{6}$ und $\frac{5}{6}$ Cylinderfüllung verstellt werden. Bei einem Luftdruck über 3 Atmosphären arbeitet man gewöhnlich mit $\frac{1}{2}$ Expansion, verringert dieselbe aber successive mit dem Sinken des Druckes und gibt volle Füllung, sobald letzterer nicht mehr 40 Pfd. erreicht. Die verbrauchte Luft entweicht durch ein kurzes, aber ziemlich weites Ausblaserohr direct in den Maschinenraum.

Bei 5 Zoll Cylinderdurchmesser, 1¼ Zoll Kolbenstangenstärke, 9 Zoll Hub verbraucht die Maschine für volle Cylinderfüllung zu einem Doppelhube

$$2 \cdot \frac{(5^2 - 1\frac{1}{4}^2)\,\pi \cdot 9 \cdot 2}{4 \cdot 1728} = 0{,}383 \text{ Cbkf. Luft.}$$

Die Geschwindigkeit kann auf 100 bis 120 Doppelhübe pro Minute gesteigert werden, geht aber gegenwärtig bei verhältnissmässig schwacher Förderung nicht über 60 bis 70, im Mittel 65 Doppelhübe hinaus. Der Luftconsum beträgt also pro Minute für volle Cylinderfüllung 65 . 0,383 = 24,92, oder bei einer durchschnittlichen Expansion zu ¾ Cylinderfüllung nur ¾ . 24,92 = 18,69 Cbkf.

Die theoretische Arbeitsleistung der Maschine berechnet sich für volle Cylinderfüllung und 40 Pfd. Luftdruck auf

$$\frac{144 \cdot 24{,}92 \cdot (54 - 15{,}5)}{28800} = 4{,}80 \text{ Pferdekräfte,}$$

und für ¾ Cylinderfüllung bei durchschnittlich 45 Pfd. Druck auf

$$\frac{144 \cdot 18{,}69 \cdot 59}{28800}\left(1 + \text{log. n. } \tfrac{4}{3} - \frac{\frac{4}{3} \cdot 15{,}5}{59}\right) = 5{,}16 \text{ Pferdekräfte.}$$

Die einfallende Strecke wird im Ganzen bei 15 Grad Flötzfallen bis zur vierten Tiefbausohle (30 Lchtr. saiger unter der dritten Sohle) circa 120 Lchtr. Länge erreichen, die mittlere Förderlänge also für das ganze Abteufen 60 Lchtr. betragen. Da die Seilkorbdurchmesser = 3½ Fuss, ihr Umfang also = 10,966 Fuss, und das Uebertragungsverhältniss = 10 : 1 ist, so hat die Maschine für die mittlere Förderlänge von 60 Lchtr. oder 400 Fuss zur Förderung eines Wagens $\frac{400}{10{,}966} \cdot 10 = 365$ Doppelhübe zu machen; sie verbraucht dazu bei durchschnittlich ¾ Cylinderfüllung 365 . ¾ . 0,383 = 104,85 oder mit Verlust rund 110 Cbkf. Luft und $\frac{365}{65} = 5{,}62$ Minuten Zeit.

In einer Schicht von 10 Stunden sind im Maximum 60 Wagen aus der einfallenden Strecke zu fördern. Der Gesammtluftconsum der Maschine betrüge demnach für die 10stündige Betriebsdauer bei der mittleren Förderlänge von 60 Lchtr. 60 . 110 = 6600 Cbkf. und bei der grössten Förderlänge von 120 Lchtr. im Maximum 2 . 6600 = 13200 Cbkf. Luft von 40 bis 60 Pfd. Pressung.

Zu Anfang April 1868 hatte die einfallende Strecke 46 Lchtr. flache Teufe erreicht und waren ausser dem eigentlichen Abteufen auch 2 streichende Abbaustrecken in 21 Lchtr. flacher Teufe in Betrieb, deren Förderung ebenfalls durch den Lufthaspel bewirkt wurde.

Im Monat März 1868 sind im Ganzen durch letzteren aus der einfallenden Strecke in 26 Schichten von je 10 Stunden gefördert worden:

aus 21 Lchtr. Teufe (Abbaustrecke)

547 Wagen Kohlen mit je 10½ Ctr. Ladung = 5743½ Ctr. Ladung,

aus durchschnittlich 40 Lchtr. (Abteufen)

176 Wagen Kohlen à 10½ Ctr. = ... 1848 - -

196 - Berge à 12 Ctr. = ... 2352 - -

zusammen 919 Wagen mit . . . . 9943½ Ctr. Ladung

oder in einer Schicht 35,35 Wagen mit durchschnittlich 10,82 Ctr. Ladung auf 29,02 Lchtr. flache Länge gefördert.

Die nutzbare Arbeit, die geleistet wird, um einen beladenen Wagen von 660 Pfd. Eigengewicht und 1082 Pfd. Ladung in einer mit 15 Grad einfallenden Strecke auf 29,02 Lchtr. oder 193,47 Fuss aufwärts zu fördern, während gleichzeitig ein leerer Wagen vom selben Gewicht abwärts geht, berechnet sich nach der oben (S. 28) entwickelten Formel auf 63152 Fusspfund. Die Maschine hat dabei

$$\frac{193{,}47}{10{,}966} \cdot 10 = 176{,}43 \text{ Doppelhübe}$$

zu machen, entwickelt also bei ¾ Cylinderfüllung und 45 Pfd. Luftdruck eine Arbeit von

$$144 \cdot \tfrac{3}{4} \cdot 0{,}383 \cdot 176{,}43 \cdot 59\left(1 + \text{log. n. } \tfrac{4}{3} - \frac{\frac{4}{3} \cdot 15{,}5}{59}\right) = 403016 \text{ Fusspfund;}$$

ihr Wirkungsgrad ist mithin $\frac{63152}{403016}$ = nur 0,16. Man kann jedoch die Expansion selbst bei niedrigerem Druck als 45 Pf. noch weiter treiben und erhält dann natürlich einen viel günstigeren Wirkungsgrad.

Die ganze Anlage des Lufthaspels auf dem Max-Flötze hat gekostet:

für die Maschine	800 Thlr.
- den Fundamentrahmen und Aufstellung . . .	36 -
zusammen .	836 Thlr.

Die Wartungs- und Unterhaltungskosten betrugen für den Monat März 1868:

an Maschinenwärterlöhnen	22 Thlr.	— Sgr.	— Pf.
- Schmier-, Liderungs- und Beleuchtungsmaterial	3 -	5 -	4 -
im Ganzen	25 Thlr.	5 Sgr.	4 Pf.

oder für eine Schicht von 10 Stunden 28 Sgr. 10 Pf.

Ein zweiter unterirdischer Lufthaspel von gleicher Stärke und Construction wie der beschriebene, jedoch mit der Abänderung, dass statt der Meyer'schen Expansion mit 3 Schiebern die Stephenson'sche Locomotiv-Expansion mit je 1 Schieber und je 2 Excentrics für jeden Cylinder angewandt ist, wird zu Anfang der zweiten Hälfte des laufenden Jahres (1868) für die Förderung beim Niederbringen einer einfallenden Strecke im Ostfelde des Max-Flötzes in Gang gesetzt werden.

Endlich ist bereits noch ein dritter Lufthaspel von derselben Construction, wie der am Eisenbahnschachte No. II der Grube Altenwald, am Albert-Schachte über Tage aufgestellt und wird einstweilen mit Dampf betrieben, soll jedoch später ebenfalls unterirdisch mit Luftbetrieb bei einer einfallenden Strecke im Anna-Flötze verwandt werden.

2. Druckpumpe.

Die gleichzeitig mit den Luftcompressionscylindern in Gang gesetzte, mit comprimirter Luft betriebene Druckpumpe ist auf der zweiten Tiefbausohle (45 Lchtr. Teufe) in 140 Fuss seitlicher Entfernung vom Albert-Schachte aufgestellt und hat den Zweck, einestheils den Luftcompressionscylindern Kühlwasser und den Dampfkesseln der Fördermaschine Speisewasser zuzuführen, anderntheils aber auch die auf der zweiten Tiefbausohle sich sammelnden Schacht- und Grubenwasser zu heben.

Die Pumpe ist von der gewöhnlichen Construction wie die sonst angewandten Dampfspeisepumpen, und ursprünglich auch mit Dampf über Tage betrieben worden. Ueber einem kleinen Sumpfe auf einem Holzrahmen aufgestellt, drückt sie die Sumpfwasser in einer 2zölligen schmiedeeisernen Steigrohrleitung direct bis in die Kühlbehälter der Luftcompressionscylinder, aus welchen die gebrauchten Wasser dann theils dem Vorwärmer der Albert-Schacht-Fördermaschine, theils auch der Wasserleitung für die übrigen Dampfmaschinen der Grube Gerhard zufliessen.

Der Luftcylinder der Pumpe hat $6\frac{7}{8}$ Zoll Durchmesser und 8 Zoll Hub, mithin bei $\frac{7}{8}$ Zoll Kolbenstangenstärke und 20 Doppelhüben pro Miuute einen Luftverbrauch von

$$\frac{(6\frac{7}{8}{}^2 - \frac{7}{8}{}^2)\,\pi\,.\,2\,.\,8\,.\,20}{4\,.\,1728} = 6{,}76 \text{ Cbkf.}$$

und bei 40 Pfd. Luftdruck eine theoretische Leistung von

$$\frac{(6\frac{7}{8}{}^2 - \frac{7}{8}{}^2)\,\pi}{4}\,.\,\frac{2\,.\,\frac{8}{12}\,.\,20\,.\,(54 - 15{,}5)}{28800} = 1{,}30 \text{ Pferdekräften.}$$

Bei gleich grossem Hube des Plungers und $3\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser desselben beträgt das pro Minute emporgedrückte Wasserquantum, wenn man den Verlust zu 15 pCt. annimmt, effectiv

$$0{,}85\,.\,\frac{3\frac{1}{4}{}^2\,\pi\,.\,8\,.\,20}{4\,.\,1728} = 0{,}65 \text{ Cbkf.}$$

Diese 0,65 Cbkf. 47 Lchtr. (45 im Schacht und 2 über Tage bis zu den Kühlbehältern) oder $313\frac{1}{3}$ Fuss emporgedrückt, entsprechen einer nutzbaren mechanischen Arbeit von

$$0{,}65\,.\,61{,}74\,.\,313\tfrac{1}{3} = 12574 \text{ Fusspfund}$$

oder 0,44 Pferdekräften. Der nutzbare Wirkungsgrad der Pumpe ist mithin gegenüber der obigen theoretischen Leistung $= \frac{0,44}{1,30} = 0,35$.

Die Pumpe arbeitet regelmässig während des Ganges der Luftcompression in der 10stündigen Tagesschicht, wird indessen auch ausserdem nach Bedürfniss während der Nacht einige Stunden betrieben, um sämmtliche Wasser der zweiten Sohle halten zu können.

Im Monat März 1868 beliefen sich die Wartungs- und Unterhaltungskosten der Pumpe einschliesslich Reparaturen der Steigrohrleitung

	Thlr.	Sgr.	Pf.
an Wärterlöhnen auf	40 Thlr.	— Sgr.	— Pf.
- Materialien auf	2 -	9 -	9 -
zusammen auf	42 Thlr.	9 Sgr.	9 Pf.

oder bei im Ganzen 340 Betriebsstunden für 1 Stunde auf 3 Sgr. 9 Pf.

Das Anlagecapital betrug:

für die Druckpumpe selbst	190 Thlr.
- - Umänderung und Aufstellung derselben	49 -
- - Steigrohrleitung	303 -
im Ganzen .	542 Thlr.

3. Ventilation mit comprimirter Luft.

Die Grubenabtheilung Albert-Schacht hat ungemein viel mit schlagenden Wettern zu kämpfen, und namentlich ist das Max-Flötz in so hohem Grade mit denselben behaftet, dass der Betrieb schwebender Strecken ohne sehr kräftige Ventilation völlig unmöglich wird. Es lag nahe, sich hierzu statt der unvollkommenen Wettertrommeln der comprimirten Luft zu bedienen, und ist dies auch bereits im östlichen Felde des Max-Flötzes beim Auffahren des Bremsschachtes No. II mit ausgezeichnetem Erfolge geschehen.

Zu dem Behufe hat man eine 1zöllige schmiedeeiserne Rohrleitung bis zum Bremsschachte herangeführt und in demselben mit dem Fortschreiten des Betriebes successive verlängert. An das Ende der Rohrleitung war ein Ventilstück befestigt, an welches sich ein hinreichend langer Gummischlauch anschloss. Man liess die Luft aus dem Gummischlauche möglichst hoch und nahe vor Ort, meist intermittirend oder sonst nur mit wenig geöffnetem Ventile ausströmen und erreichte dadurch stets eine so ausgezeichnete Ventilation, dass die Strecke, die vorher trotz einer Wettertrommel wegen der übermässigen Stärke der schlagenden Wetter hatte eingestellt werden müssen, nunmehr ohne Nachtheil für die Arbeiter ununterbrochen fortgesetzt und zum Durchschlag mit der oberen Sohle gebracht werden konnte. Der Verbrauch an comprimirter Luft belief sich dabei durchschnittlich nicht über 2 Cbkf. pro Minute oder für die 10stündige Arbeitsschicht im Maximum auf 1200 Cbkf. In gleicher Art wird demnächst die comprimirte Luft beim Auffahren eines zweiten Bremsberges zur Verwendung kommen.

Für die tieferen Sohlen wird es übrigens überhaupt nicht mehr erforderlich sein, schwebende Strecken zu treiben, da die Lufthaspel es ermöglichen, künftighin die Vorrichtung der Flötze von oben nach unten durch einfallende Strecken, ohne jegliche Belästigung von schlagenden Wettern, zu bewirken.

4. Schrämmaschine.

Es muss hier schliesslich noch der seit Anfang April des Jahres 1868 auf dem Anna-Flötze des Albert-Schachtes begonnenen Versuche mit einer von comprimirter Luft betriebenen Schrämmaschine gedacht werden. Die Maschine ist die in dieser Zeitschrift Bd. XIV bereits beschriebene, die gewöhnliche Keilhauenarbeit nachahmende Kohlenhaumaschine von Jones & Levik, wie sie vielfach in England und auch auf französischen Eisensteingruben (z. B. Liverdun bei Nancy) mit gutem Erfolge in Thätigkeit sich befindet.

Ueber die Resultate der Versuche auf dem Anna-Flötze lässt sich zur Zeit noch nichts mittheilen. Die Versuche sollen fortgesezt und wo möglich auch auf andere Systeme von Schrämmaschinen ausgedehnt werden.

Ueber die systematische Anwendung des Gegendampfes bei Fördermaschinen.

Von Herrn Hilt zu Louisenthal.

Bereits seit längerer Zeit ist es als ein dringendes Bedürfniss erkannt worden, an Locomotiven den Dampf selbst im gegebenen Falle als Bremsmittel zu benutzen und die hemmende Kraft denselben Organen zu übertragen, von welchen auch die beschleunigende Wirkung ausgeht, weil diese durch ihre Construction vorzugsweise zu einer raschen, energischen Wirkung befähigt sind, und weil so die Möglichkeit vorhanden ist, die Arbeit theilweise wenigstens zur späteren Wiederbenutzung aufzuspeichern.

Es hat dies zu einer grossen Anzahl verschiedener Constructionen Veranlassung gegeben, welche kurz, aber erschöpfend in einer jüngst erschienenen Brochure vom Maschineningenieur Carl Linde [1]) besprochen sind. In dieser kleinen Schrift wird, neben den bereits bekannten derartigen Vorrichtungen, ein neues, der Locomotivfabrik Krauss & Co. zu München patentirtes System unter dem Namen Dampfrepressions-Bremse besprochen, welches in der That für Locomotiven grosse Beachtung zu verdienen scheint. Auch für Grubenfördermaschinen hat die Anwendung des Gegendampfes als Bremsmittel eine grosse Bedeutung und dürfte es von Interesse sein, die von Linde besprochenen Methoden in ihrer Anwendung für den Bergbau näher zu betrachten.

Die bisher sowohl bei Locomotiven als bei Fördermaschinen gewöhnlich angewandte Methode, dass nämlich bei geöffnetem Dampfventil die Steuerung einfach umgelegt wird, von Linde nach der französischen Bezeichnung einfach mit Reversiren bezeichnet, wird von diesem als ein für Locomotiven in vielen Fällen ungenügendes und in der gewöhnlichen Art der Anwendung für die Maschine sehr nachtheiliges System bezeichnet. Gewiss nicht mit Unrecht.

Zunächst ist es unbestreitbar, dass die hemmende Kraft des Gegendampfes bei dem einfachen Reversiren ungleich geringer ist, als die bei derselben Maschine und demselben Dampfdruck zu erzielende effective Arbeit und kann wegen der Begründung dieser Behauptung wohl auf die Ausführungen von Linde verwiesen werden. Wenn aber die hemmende Kraft des Gegendampfes für Locomotiven auf langen, starken Gefällen für sich allein ungenügend sein mag, so wäre sie doch immerhin eine erwünschte Ergänzung der Wirkung der Bremsen, und bei Fördermaschinen würde sie wohl immer als ausreichend bezeichnet werden können, falls man dieselbe nur ohne Gefahr für die Maschine anwenden könnte. Gefährlich wird sie aber für die Maschinen dadurch, dass durch den Kolben Luft angesogen, im Cylinder comprimirt und demnächst in den Kessel gepresst wird. Ganz abgesehen davon, dass bei Locomotiven mit der Luft meistens Rauch und Asche in den Cylinder kommen, die den Dichtungen verderblich werden, sowie abgesehen davon, dass es vielfach als gefährlich angesehen wird, viel atmosphärische Luft in den Kessel zu bringen, [2]) so ist es unzweifelhaft, dass bei oft wiederholter Compression von Dampf und Luft in dem ohnehin schon heissen Cylinder die Temperatur rasch eine sehr bedenkliche Höhe erreichen muss. In der That wird angegeben, dass bei der Anwendung des Gegendampfes die Schmiere aufgezehrt wird, dass die Verpackungen der Stopfbüchsen verderben, und dass selbst stählerne Kolbenringe ausgeglüht werden. Es ist klar, dass diese Nachtheile gross genug sind, um die Anwendung des Gegendampfes zu widerrathen, wenn dieselben sich nicht beseitigen lassen. Bei Locomotiven hat man dies nach dem System Lechâtelier dadurch versucht, dass man das Aus-

---

[1]) Ueber einige Methoden zum Bremsen der Locomotiven und Eisenbahnzüge, insbesondere über die Dampfrepressionsbremse, patentirtes System der Locomotivfabrik Krauss & Co. von Carl Linde, Maschineningenieur. München 1868.

[2]) Weshalb dies gefährlich sein soll, ist dem Verfasser nicht bekannt, ebensowenig als ein dadurch veranlasstes Unglück.

blaserohr durch ein Ventil schliesst, sobald Gegendampf gegeben wird, und nun statt atmosphärischer Luft oder Rauch während der Saugperiode ein Gemisch von Dampf und Wasser aus dem Kessel in die Cylinder einströmen lässt. Die sich entwickelnde Wärme muss hierbei zur Verdampfung des Wassers verbraucht werden, ohne irgendwie nachtheilig zu wirken. Nach Linde sollen die mit dieser Methode in Frankreich und Deutschland gemachten Versuche zweifelhafte Resultate ergeben haben, nach Chansselle[1]) hätte sich das System auf den Pyrenäenbahnen sehr gut bewährt. Jedenfalls ist nicht zu leugnen, dass es dabei ganz vorzugsweise auf Vorsicht und Geschicklichkeit des Maschinisten, welcher die Einspritzung zu reguliren hat, ankommt, und dass ein Versehen oder eine Nachlässigkeit von seiner Seite bei einer eine starke Steigung hinunterfahrenden Locomotive die bedenklichsten Folgen haben kann.

Viel weniger bedenklich ist die Anwendung des Gegendampfes bei Fördermaschinen. Hier tritt jedesmal nach einer nicht sehr grossen Anzahl von Touren wieder Stillstand ein, zudem braucht die Wirkung des Gegendampfes in den meisten Fällen nicht sehr energisch zu sein. Aus beiden Gründen ist die Temperaturerhöhung in den Cylindern weniger bedeutend nnd wird in der That an vielen Stellen beim Einhängen von Materialien und Einfördern von Menschen Gegendampf unter einfachem Umlegen der Steuerung angewandt, ohne dass man nachtheilige Wirkungen verspürte.

Wo es sich indessen um starke Belegschaften oder bedeutende Mengen von Materialien handelt, welche in tiefe Schächte rasch eingefördert werden sollen, ist die Sache doch keineswegs unbedenklich. Für diese Fälle dürfte ein im südlichen Frankreich auf den Schächten von Montceau seit einiger Zeit eingeführtes Verfahren, welches mit dem von Lechâtelier Aehnlichkeit hat, aber in seiner Wirkung zuverlässiger ist, sich sehr empfehlen. Es müssen dort bedeutende Mengen von Bergen in die Grube gefördert werden, um den reinen Abbau der dortigen mächtigen Flötze bewirken zu können, so dass allerdings für die oft Stunden lang mit Gegendampf arbeitenden und dabei sehr rasch laufenden Maschinen die Gefahr zu grosser Erwärmung vorliegt. Dem Ingenieur Audemar ist es indessen gelungen, dieselbe dadurch zu beseitigen, dass er den Dampf nicht direct in die Atmosphäre ausblasen, sondern zuvor einen grösseren Dampfraum passiren lässt, welcher nun stets mit Dampf von Atmosphärenspannung und condensirtem warmen Wasser gefüllt bleibt. In demselben Augenblicke, wo er die Steuerung umlegt und Gegendampf gibt, schliesst der Maschinenwärter eine in dem Ausblaserohr angebrachte Drosselklappe oder ein Ventil, welches indessen immer noch eine wenn auch erschwerte Communication zwischen dem vorhin erwähnten Dampfraume und den Cylindern bestehen lässt. Es wird in Folge dessen von dem Kolben in der Saugperiode keine Luft, dagegen vorzugsweise Dampf und Wasser, oder richtiger sehr nasser Dampf aus dem zu dem Dampfraume führenden Rohre und aus dem Dampfraume selbst angesogen, und wird hierdurch in der Compressionsperiode die zu starke Erwärmung des Cylinders in recht wirksamer Weise verhindert. Die Resultate, welche von Herrn Audemar zu Montceau les mines mit Maschinen dieser Art erzielt wurden, sollen sehr zufriedenstellend sein, und es soll sich sogar gezeigt haben, dass man zur Noth den Dampfraum entbehren kann, und dass schon ein einfaches Ventil oder eine Drosselklappe in dem Ausblaserohr sehr gute Dienste thut, namentlich wenn letzteres gross ist, weil in der Compressionsperiode immer ziemlich viel Dampf zwischen dem Kolben und Cylinder verloren geht, welcher nun das Ausblaserohr füllt und hieraus demnächst wieder in dem Cylinder angesogen wird.

Berücksichtigt man, dass bei jedem Treiben mit wirkendem Dampf angehoben werden muss, und dass nach jedem Treiben ein, wenn auch nur kurzer, Stillstand eintritt, so ist es allerdings nicht unwahrscheinlich, dass schon die erwähnte einfache Absperrung des Ausblaserohrs genügt, um eine zu bedeutende Erwärmung im Cylinder zu verhüten.

Wenn es so bei Fördermaschinen möglich ist, das Einführen von Luft in die Dampfkessel und das zu starke Erwärmen der Cylinder etc. zu verhüten, so wird die regelmässige Anwendung des Gegendampfes mittelst einfacher Umlegung der Steuerung für diese Maschinen in der That zu einem so einfachen, bequemen

[1]) Emploi régulier de la contre-vapeur comme frein par M. Chansselle, ingénieur aux mines des Firminy; bulletin de la société de l'industrie minérale.

und sicheren Mittel, die Geschwindigkeit zu vermindern, dass dasselbe ohne Zweifel in fast allen Fällen der Bremse weit vorzuziehen ist, wo es sich nicht um plötzlichen oder doch raschen Stillstand, sondern um moderirte Bewegung handelt. Die vielfach geäusserte Ansicht, dass die Anwendung des Gegendampfes für die Maschine nachtheilig sei, muss, falls die Luftcompression und die dadurch veranlasste Erhitzung der Cylinder vermieden wird, als entschieden irrig bezeichnet werden. Es ist nämlich, wie schon oben angeführt, die hemmende Wirkung des Gegendampfes erheblich geringer, als die mit derselben Maschine bei der gleichen Dampfspannung zu erzielende effective Leistung; wenn also die Bewegungsorgane für letztere stark genug construirt sind, so müssen sie es um so mehr für erstere sein.

Der Umstand, dass bei der Anwendung des Gegendampfes mindestens ein geringer Theil der bewegenden Kraft von dem Dampf (als Spannungsvermehrung) aufgenommen und im Kessel aufgespeichert wird, dürfte nur in zweiter Linie anzuführen sein. Dagegen ist noch auf einen anderen Punkt hier aufmerksam zu machen, welcher für Fördermaschinen von nicht geringer Bedeutung ist. Bei der besprochenen Anwendung des Gegendampfes nämlich kann der Maschinenwärter seine Maschine mit einer Leichtigkeit und Sicherheit steuern, die nichts zu wünschen übrig lässt. Nachdem er seinen Steuerhebel so gelegt, wie es zum Anheben erforderlich ist, hat er an dessen Lage absolut nichts mehr zu ändern. Sobald er durch allmäliges Oeffnen des Hauptadmissionsventils das Anheben bewirkt hat, braucht er nur durch Verminderung des zuströmenden Dampfes die rückgängige Bewegung der Maschine einzuleiten, und kann diese dann einzig und allein durch Regulirung des Dampfzutritts ganz nach Belieben rascher oder langsamer arbeiten lassen oder auch wieder arretiren. Erforderlich ist hierbei allerdings, dass das Dampfadmissionsventil eine Einrichtung besitzt, welche dessen rasche und sichere Regulirung ermöglicht. Ganz besonders empfehlenswerth möchte in dieser Hinsicht die im südlichen Frankreich namentlich an den zu Creuzot gebauten Fördermaschinen übliche Einrichtung sein, dass zur Regulirung jenes Ventils ein grosses, mit Handgriffen versehenes Steuerrad vorhanden ist, durch dessen einmalige Drehung das Ventil vollständig geöffnet resp. geschlossen wird.

Wenn man die im Vorstehenden erörterten Vortheile der systematischen Anwendung des Gegendampfes unter gleichzeitigem Ansaugen von Condensationswasser oder nassem Dampf anstatt Luft kurz zusammenfasst, so sind es folgende drei:

1. Fast in allen Fällen vollständig ausreichende Wirkung.
2. Absolute Gefahrlosigkeit für die Maschine bei sehr ökonomischer Wirkung.
3. Bequeme und sichere Steuerung.

Gewiss wird man hiernach diese Methode, für deren Anwendung jede Fördermaschine leicht eingerichtet werden kann, als eine für Grubenfördermaschinen ganz besonders geeignete anerkennen und hat es daher für diese keine so grosse Bedeutung, sich nach einer anderen Methode umzusehen, als es bei Locomotiven der Fall ist.

Es können daher die ferneren drei Methoden, die Dampfcompression mittelst der Zapp'schen Klappe, die Luftcompression und die Dampfbremse von Landsee[1]), hier übergangen werden, da dieselben für Grubenfördermaschinen ebensowohl als für Locomotiven theils ungenügend in der Wirkung, theils viel zu complicirt in der Construction sind. Doch verdient die von Linde[2]) an letzter Stelle besprochene sogenannte Dampfrepressionsbremse von Krauss noch eine kurze Betrachtung.

Hierbei bleibt die Steuerung unverändert liegen; es wird aber das Ausblaserohr durch eine einfache Hebelstellung gegen die äussere Luft abgeschlossen und in directe Verbindung mit dem Kessel gesetzt. Wenn dabei der Dampfregulator (das Hauptadmissionsventil) geschlossen wird, so hat nun während der ganzen Zeit, wo sonst der Dampf entweicht, der Kolben den vollen Gegendruck des Kessels, während auf der anderen Seite nur der in dem schädlichen Raume enthaltene Dampf auf den Kolben drückt. Es wirkt also die Maschine ebenso kräftig hemmend, als ihre grösste effective Leistung beträgt; ja die Bremsarbeit ist sogar noch grösser, weil die Absperrung des Ausblaserohrs durch den Schieber stets vor Vollendung des Kolbenlaufs erfolgt, so dass nun Dampf von der Kesselspannung im Cylinder eingeschlossen und hier weiter

[1]) a. a. O. S. 6 ff. — [2]) a. a. O. S. 10 ff.

comprimirt wird. Bei kleinem schädlichen Raume und frühem Absperren des Ausblaserohrs könnte diese Compression sogar eine gefährliche Höhe erreichen; indessen ist dies im Allgemeinen nicht zu befürchten und liesse sich jedenfall durch eine kleine Sicherheitsklappe z. B. im Vertheilungsschieber, welche dem comprimirten Dampf bei einer zu starken Pressung einen Ausweg in das Hauptdampfrohr gestattet, leicht vermeiden. Ausserdem erfordert diese Compression noch eine Einrichtung, welche es verhindert, dass der Vertheilungsschieber abgedrückt wird.

Zwischen dem Maximum der Bremsleistung und der Bremsleistung Null lassen sich alle Zwischenstufen ganz nach Gefallen blos dadurch erreichen, dass man den Dampfregulator mehr und mehr öffnet, wobei zuletzt der Kolben auf beiden Seiten gleich stark gepressten Dampf hat. Die ganze Methode ist ebenso einfach als wirksam und scheint in der That für Locomotiven, wo die Anwendung des Gegendampfes mittelst Reversirens immer gefährlich und oft ungenügend ist, allen Anforderungen zu entsprechen, zumal dabei die Steuerung in ihrer normalen Lage bleibt.

Bei Fördermaschinen liegt die Sache etwas anders. Weil hier zuerst angehoben werden muss, bevor die Maschine zurückgehen kann, so müsste die Steuerung unmittelbar nach dem Anheben umgelegt werden, und es würde, da ein ganz gleichzeitiges Umlegen der Steuerung und Schliessen des Ausblaserohrs schwer ist, gar leicht die Maschine im ersten Moment eine beschleunigte Rückwärtsbewegung erhalten, was für dieselbe gewiss nur nachtheilig sein könnte. Auf der anderen Seite ist nicht zu leugnen, dass, sobald die Rückwärtsbewegung einmal eingeleitet ist, die Methode auch für Fördermaschinen die absoluteste Sicherheit bietet.

Ja, wenn man will, bietet sie noch grössere Sicherheit, als das Reversiren, weil sie kräftiger wirkt und sich leichter reguliren lässt, und es dürfte dabei auch der Umstand für dieselbe anzuführen sein, dass, weil die Lage der Steuerung der Bewegungsrichtung der Maschine entspricht, ein Zurückgehen dieser letzteren gar nicht möglich ist, während dies beim Reversiren allerdings eintreten kann, wenn der Maschinenwärter den Dampfzutritt ungeschickt regulirt.

Es fragt sich, ob es kein Mittel gibt, um auch nach dem Anheben das Umsetzen der Maschine in sicherer und für diese unschädlicher Weise zu bewirken. Dies ist in der That möglich beim Vorhandensein einer sehr kräftig und rasch wirkenden Bremse. Es braucht dann unmittelbar nach dem Anheben nur zuerst die Bremse angezogen zu werden, damit das Umlegen des Steuerhebels und Schliessen des Abblaserohrs ohne alle momentane Einwirkung auf die Maschine bleibt. Erst nachdem dies erfolgt ist, würde dann die Bremse wieder gelöst und muss dann die rückgängige Bewegung der Maschine in ruhigster Weise und ohne allen Stoss erfolgen. Es ist nicht zu verkennen, dass dies Verfahren bei Fördermaschinen nicht so einfach ist, als das einfache Reversiren, und wird sich bei diesen Letzteres im Allgemeinen wohl mehr empfehlen. Wo es sich indessen um das Einhängen möglichst grosser Lasten mit absolutester Sicherheit handelt, also namentlich bei Dampfkabeln, möchte die Krauss'sche Dampfrepression sicherer sein, zumal da bei Dampfkabeln häufig auch das Anheben wegfallen kann. Ob dieselbe auch beim Einhängen der Belegschaft in tiefen Schächten nicht vielleicht doch noch der grösseren Sicherheit wegen vorzuziehen sein möchte, darüber ist es schwer, von vorn herein ein Urtheil zu fällen. Am besten entscheiden in dieser Beziehung Versuche, und wird dieselbe hierzu den Fachgenossen bestens empfohlen.

Die Königliche Bergakademie in Berlin.

Von Herrn Hauchecorne in Berlin.

Seit der Veröffentlichung der ausführlichen Mittheilungen über die Königliche Bergakademie in Berlin von dem Berghauptmann Dr. Noeggerath in dem Jahrgange 1864 dieser Zeitschrift sind die Einrichtungen dieser Anstalt sowohl hinsichtlich des Lehrplanes als in den Lehrmitteln wesentlich erweitert und vervollständigt worden. Auch die Lehrkräfte sind verstärkt und zum Theil andere geworden. Ein erneuter Ueberblick über den gegenwärtigen Zustand der Anstalt wird deshalb erwünscht sein.

Was zunächst den allgemeinen Lehrplan der Bergakademie betrifft, so war man bei der ursprünglichen Anordnung desselben von der Voraussetzung ausgegangen, dass die grosse Mehrzahl der Studirenden bei der Bergakademie nur ihre technische Ausbildung, ihre allgemeine wissenschaftliche Ausbildung aber bei den Landesuniversitäten suchen würde. Der Inhalt der Vorlesungen beschränkte sich deshalb ausschliesslich auf die technischen Fachwissenschaften. Da das Triennium von den meisten Studirenden für die Dauer der akademischen Ausbildung nicht überschritten zu werden pflegt (es wird auch nach den Vorschriften für die Vorbereitung der Aspiranten zum Preussischen Bergstaatsdienst als die normale Studienzeit zu Grunde gelegt), so rechnete man darauf, dass im Allgemeinen dem rein wissenschaftlichen Studium zwei Jahre, demjenigen der Fachwissenschaften ein Jahr werde gewidmet werden und richtete deshalb den Vorlesungsplan der Bergakademie so ein, dass innerhalb eines Jahres das ganze Gebiet der Fachwissenschaften ohne Collision der Vorlesungen erschöpft wurde. Diejenigen Studirenden, welche etwa 2 Jahre hindurch Provinzial-Universitäten besucht hatten, konnten bei dieser Einrichtung in dem letzten Jahre ihr Fachstudium unter angestrengtem Fleisse auf der Bergakademie vollenden, während solche, welche mehrere Jahre in Berlin studirten, den Besuch der technischen Vorlesungen auf eine längere Zeit vertheilen konnten.

Dieser Lehrplan war zutreffend besonders für diejenigen jungen Männer, welche sich auf den Eintritt in den Bergstaatsdienst vorbereiteten. Bei dem bedeutenden Umfange der naturwissenschaftlichen, staatswissenschaftlichen und technischen Kenntnisse, welche in den Staatsprüfungen verlangt werden, kann man wohl annehmen, dass die Verwendung des dritten Theiles der akademischen Studienzeit auf das technische Fachstudium angemessen sei. Weniger zutreffend war der Lehrplan für solche Studirende, welche sich für den Privatdienst in der Bergwerks- und Hüttenindustrie vorbereiten. Bei diesen fallen die Staatswissenschaften meist ganz weg; selbst die Naturwissenschaften pflegen nicht in der umfassenden und vielseitigen Weise betrieben zu werden, wie es in den Prüfungsvorschriften für den Bergstaatsdienst vorgeschrieben ist. Andererseits ist es für diese letzteren Studirenden wünschenswerth, die technischen Fächer in weiterem Umfange und in speciellerer Gliederung und Behandlung kennen zu lernen, als dies bei der Erschöpfung des ganzen Gebietes in einem Jahre überhaupt möglich ist.

Mit Rücksicht darauf, dass der letzteren Kategorie bereits seit einigen Jahren bei weitem die Mehrzahl der Studirenden der Bergakademie angehört, während die Zahl der Aspiranten für den Bergstaatsdienst fortwährend abnimmt, und dass insbesondere die Frequenz an solchen Studirenden im Steigen begriffen ist, welche ihre ganze Ausbildung in möglichst abgerundetem Zusammenhange bei der Bergakademie zu erlangen suchen, ist der allgemeine Lehrplan derselben seit Jahresfrist in folgender Weise umgestaltet worden.

Es wird vorausgesetzt, dass die Studirenden die Reife des Abgangs von Gymnasien oder Realschulen erster Klasse mitbringen, dass im Allgemeinen die ganze Dauer des akademischen Studiums eine dreijährige, und dass in dieser Zeit sowohl die wissenschaftliche, als die Fachausbildung zu erlangen sei. Die Fortdauer der Verbindung des Studiums bei der Bergakademie mit demjenigen bei der Universität ist zugleich mit dem Grundsatze festgehalten, dass eine gründliche und umfassende Kenntniss der Naturwissenschaften für

den tüchtigen Techniker im Berg- und Hüttenwesen ebenso nothwendig sei, wie die technischen Kenntnisse selbst, und dass der Studienplan die Erlangung derselben möglich zu machen habe.

Die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften ist nicht der Zeitfolge nach von dem Studium der technischen Fachwissenschaften getrennt, vielmehr durcheinandergreifend mit demselben so geordnet, dass in beiden Richtungen von dem Allgemeinen zum Specielleren fortgeschritten wird. Abgesehen von anderen Gründen, wurde dies schon deshalb als wünschenswerth erachtet, weil die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften erfrischend und anregend auf die ganze Geistesthätigkeit der Studirenden wirkt. Das erste Studienjahr ist ganz vorzugsweise für allgemeine Naturwissenschaften und Mathematik bestimmt; im zweiten Jahre treten die meisten technischen Fächer, Mechanik und speciellere Zweige der Naturwissenschaften hinzu; für das dritte Jahr bilden Maschinenlehre und Construction, Uebungen in der Mineralanalyse und die Beschäftigung in den naturwissenschaftlichen Sammlungen der Akademie die Hauptaufgaben, wozu wenige technische Specialitäten hinzutreten. Die grösste Zahl der Vorlesungen und Vorlesungsstunden fällt bei dieser Eintheilung in das zweite Jahr, die geringste in das dritte, so dass in letzterem Zeit für Uebungen und Wiederholungen gewonnen wird.

Diejenigen Studirenden, welche neben den naturwissenschaftlichen und technischen Fächern sich zur Vorbereitung auf den Bergstaatsdienst staatswissenschaftliche Kenntnisse zu erwerben haben, finden im Laufe des Trienniums bei jener Studieneintheilung Raum, darauf bezügliche Vorlesungen einzufügen. Von diesen Gesichtspunkten aus ist der Studienplan für das Triennium in folgender Weise vertheilt:

Im ersten Jahre: 1. Mathematik; 2. Experimental-Chemie; 3. Experimental-Physik; 4. Mineralogie; 5. Paläontologie; 6. Allgemeine Hüttenkunde; 7. Zeichnen. Ad 2, 3, 4, 5 bei der Universität; ad 1. 6, 7 bei der Bergakademie.

Im zweiten Jahre: 1. Bergbaukunde; 2. Eisenhüttenkunde; 3. Salinenkunde; 4. Allgemeine Probirkunst; 5. Löthrohrprobirkunst; 6. Metallurgische Technologie; 7. Markscheide- und Messkunst; 8. Mechanik; 9. Bergmännisches und markscheiderisches Zeichnen; 10. Geognosie; 11. Petrographie; 12. Mineralogisches Praktikum; 13. Mineralogische Colloquien und Repetitorien. Ad 1 bis 12 bei der Bergakademie; ad 13 bei der Universität.

Im dritten Jahre: 1. Maschinenlehre und Maschinenconstruction; 2. Mineralanalyse und Repetitorien über dieselbe; 3. Mineral-Chemie; 4. Eisenprobirkunst; 5. Chemische Technologie; 6. Geologie; 7. Bergrecht; sämmtlich bei der Bergakademie.

Die fachwissenschaftlichen Hauptvorlesungen, Bergbaukunde, Allgemeine Hüttenkunde, Eisenhüttenkunde, Allgemeine Probirkunst, Mechanik und Maschinenlehre, Markscheide- und Messkunst und der mathematische Cursus beginnen mit dem Wintersemester und erstrecken sich über das Sommersemester; die übrigen Vorlesungen nehmen nur ein Semester in Anspruch, so dass das ganze Lehrpensum in jedem Jahre vollständig zum Abschluss kommt.

Die Stunden des Studienplanes sind so gelegt, dass mit Ausschluss der Paläontologie und der Petrographie alle oben angegebenen Vorlesungen im äussersten Falle auch in 2 Jahren gehört werden können. Es kommen dann:

auf das erste Jahr: Mineralogie, Experimental-Chemie, Experimental-Physik, Mathematik, Mechanik, Geognosie, Bergbaukunde, Allgemeine Hüttenkunde, Allgemeine Probirkunst, Markscheide- und Messkunst, Zeichnen:

auf das zweite Jahr: Mineralogische Uebungen, Mineral-Chemie, Mineralanalyse, Chemische Technologie, Eisenhüttenkunde, Eisenprobirkunst, Löthrohrprobirkunst, Metallurgische Technologie, Salinenkunde, Maschinenlehre, Bergrecht und Geologie.

Nach diesem zweijährigen Lehrplane ist in jedem der beiden Studienjahre die Fülle des Lehrstoffs eine sehr grosse. Nur wenigen durch ausserordentliche Arbeitskraft ausgezeichneten Studirenden wird es möglich sein, innerhalb der kurzen zweijährigen Studienzeit denselben in seinem ganzen Umfange zu bewältigen. Es ist weiter unvermeidlich, dass zu gleicher Zeit Vorlesungen gehört werden müssen, deren eine die Kenntniss des Stoffes der anderen voraussetzt, wie u. a. Mathematik und Mechanik, Mineralogie und

Geognosie, Mathematik und Markscheide- und Messkunst. Für solche Studirende, welche Realschulvorbildung besitzen, ist diese Häufung der Vorlesungen allenfalls ausführbar, da sie mit einem etwas grösseren Maasse mathematischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse ausgerüstet sind; auf den Gymnasien zum Studium Vorbereitete dagegen werden jene Schwierigkeit kaum zu überwinden im Stande sein. Unter allen Umständen aber ist das Zusammendrängen der ganzen Masse des Lehrstoffs auf 2 Jahre auch schon aus dem Grunde bedenklich, dass selbst bei der rüstigsten Arbeitskraft die Freude am Studium und jede Hingebung an einzelne Lieblingsmaterien durch die Last der Arbeit unterdrückt werden muss. Schon der oben mitgetheilte dreijährige Lehrplan nimmt den mit Ernst und Gründlichkeit Studirenden vollkommen in Anspruch. Für solche Studirende dagegen, welche sich mit den reinen Naturwissenschaften bereits in früheren Semestern beschäftigt haben und die Bergakademie nur zu ihrer technischen Ausbildung beziehen, wird dieser zweijährige Lehrplan ein zweckmässiges Anhalten für die allgemeine Eintheilung der Studien bieten.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass die angegebenen Lehrpläne nicht obligatorisch sind, sondern hinsichtlich der Wahl und Folge der Vorlesungen vollständige Lernfreiheit besteht.

In Betreff der einzelnen Lehrgegenstände ist Folgendes zu bemerken.

I. Naturwissenschaftliche Fächer.

In der Mineralogie ist die Hauptvorlesung die von G. Rose, welche die Bergakademiker in der Universität besuchen; 6 Stunden im Wintersemester. An dieselbe schliessen sich in 4 Wochenstunden Colloquien über den Stoff der Vorlesung.

Um den Studirenden Gelegenheit zur eingehenderen Beschäftigung mit der Mineralogie zu geben, ist die Mineraliensammlung der Bergakademie durch Ankauf mehrerer zum Theil sehr umfangreicher und werthvoller Sammlungen in der jüngsten Zeit erweitert worden, deren Aufstellung unter Glasschränken im Werke ist. In einem von dem Dr. Eck abgehaltenen mineralogischen Praktikum (4 St. wöchentlich im Wintersemester) werden diese Sammlungen benutzt. Sie sind in eine aufgestellte Hauptsammlung, eine für das mineralogische Praktikum bestimmte und eine den Studirenden zur Benutzung überwiesene Studiensammlung getheilt.

Paläontologie und Geognosie werden von Professor Beyrich im Wintersemester gelesen, erstere Vorlesung 5stündig in der Universität, letztere 4stündig in der Bergakademie. Die paläontologischen Sammlungen der Bergakademie sind im Jahre 1867 durch den Ankauf einer bedeutenden, namentlich bezüglich der Geognosie des norddeutschen Flötzgebirges werthvollen Sammlung (von Lasard) und andere Erwerbungen bereichert worden. Aus denselben ist eine Studiensammlung zum Gebrauch bei der vorzugsweise das Flötzgebirge berücksichtigenden Vorlesung und zur Benutzung der Studirenden ausgeschieden.

Ueber Geognosie des Urgebirges und des vulkanischen Gebirges liest G. Rose im Sommersemester 4stündig in der Universität; an die Vorlesungen schliessen sich Colloquien über den Inhalt derselben an.

Petrographie liest Dr. Laspeyres 4stündig im Wintersemester in der Bergakademie unter Benutzung der petrographischen Sammlungen derselben.

Ueber Mineral-Chemie liest Professor Rammelsberg im Wintersemester 3stündig in der Bergakademie.

Im laufenden Wintersemester lesen ausserdem in der Bergakademie Dr. Lossen über den geologischen Bau der festen Erde (2stündig) und Professor Roth über Vulkane (1stündig).

Experimental-Chemie und Physik hören die Studirenden in der Universität. Uebungen in der Mineralanalyse finden in dem Laboratorium der Bergakademie unter Leitung des Dr. Finkener für Geübtere täglich, für Anfänger in 4 Stunden wöchentlich statt. Repetitorien über Mineralanalyse werden in 4 Stunden wöchentlich im Jahrescursus von Dr. Finkener gehalten.

Aus dem Gebiete der Mathematik wurden früher nur Repetitorien über Analysis und Differential- und Integral-Rechnung in der Bergakademie gehalten. Die Mehrzahl der Studirenden besass jedoch nicht eine ausreichende Vorbildung, um diesen Repetitorien folgen zu können und fand bei den anderen Hochschulen Berlins nur schwer Gelegenheit, in passenden Stunden mathematische Vorlesungen neben den übrigen

Lehrgegenständen zu besuchen. Es ist deshalb bei der Bergakademie ein sich über ein Jahr erstreckender mathematischer Cursus (von 5 Stunden in der Woche) eingerichtet worden, in welchem von dem Professor Dr. Bertram, an den gewöhnlichen Grad der durch die Gymnasien erlangten mathematischen Kenntnisse anknüpfend, im Wintersemester ebene und sphärische Trigonometrie und Stereometrie wiederholt und ergänzt, Projectionslehre, analytische Geometrie, die Analysis des Endlichen, im Sommersemester Differential- und Integral-Rechnung vorgetragen werden.

II. Technische Wissenschaften.

Ueber Bergbaukunde liest Bergrath Hauchecorne, im Wintersemester 5stündig, über Lagerstättenlehre, Aufsuchung und Gewinnung der Mineralien und Grubenausbau; im Sommersemester 4stündig über Förderung, Wasserhaltung, Wetterführung und Aufbereitung. Derselbe trägt die Grundzüge der Salinenkunde in einer Stunde wöchentlich im Wintersemester vor.

Allgemeine Hüttenkunde wird von Professor Kerl im Winter- und Sommersemester in 4 Stunden wöchentlich gelesen, und zwar im Winter der allgemeine Theil, die Lehre von dem metallurgischen Verhalten der Erze, von den Materialien, von den Apparaten und von den Producten, im Sommer über die Gewinnung der einzelnen Metalle. Derselbe ist zugleich Vorsteher des Probirlaboratoriums, in welchem im Winter und Sommer in 6 Stunden wöchentlich allgemeine Probirkunst und ausserdem in 2 Stunden Löthrohrprobirkunst gelehrt und praktisch geübt wird.

Eisenhüttenkunde trägt Bergrath Dr. Wedding in 4 Stunden wöchentlich vor, und zwar im Wintersemester die Gewinnung des Roheisens, im Sommersemester die Stahlerzeugung und Eisenfabrikation. Derselbe lehrt ausserdem im Wintersemester specielle Eisenprobirkunst in 3 Stunden wöchentlich.

Die weitere Verarbeitung der Metalle, insbesondere der Eisengiessereibetrieb, bildet den Gegenstand einer besonderen Vorlesung über metallurgische Technologie, welche von Dr. Dürre in einem Jahrescursus in 2 wöchentlichen Stunden behandelt wird.

Mechanik und Maschinenlehre werden von dem Lehrer Hörmann in Jahrescursen, erstere in 6 Stunden, letztere in 4 Stunden wöchentlich vorgetragen, und mit den Vorlesungen über Maschinenlehre in weiteren 4 Stunden wöchentlich Uebungen im Construiren und Entwerfen verbunden.

Auf Markscheide- und Messkunst, welche früher nur in ihren allgemeinen Grundzügen in einer wöchentlichen Stunde im Sommersemester behandelt wurde, werden neuerdings in einem Jahrescursus 4 wöchentliche Stunden verwendet und ausser den Vorträgen praktische Uebungen im Aufnehmen und Zulegen gehalten. Ausserdem wird in dem in 6 Stunden wöchentlich stattfindenden Zeichnenunterricht neben den Uebungen im Aufnehmen und Construiren, welchen eine kurze Behandlung der beschreibenden Geometrie vorangeht, markscheiderisches Zeichnen speciell geübt. Als Lehrer der Markscheide- und Messkunst und Zeichnenlehrer fungirt der Bergassessor Kauth.

Chemische Technologie wird im Wintersemester 2stündig von Professor Kerl vorgetragen. Endlich liest der Geheime Oberbergrath Dr. Achenbach in einem Jahrescursus in 2 Stunden wöchentlich über Bergrecht.

Im Laufe der Semester werden die industriellen Anlagen in Berlin und der Umgegend besucht und in den Herbstferien Studienreisen in entferntere Bergwerksreviere unter Leitung der Docenten der Akademie unternommen, in der Regel auch in den Pfingstferien geognostische Excursionen veranstaltet.

Diejenigen Studirenden, welche sich auf Preussischen Werken praktisch fortbilden wollen, werden von der Direction der Bergakademie mit Empfehlungen an die Werksverwaltungen versehen, welche meist aufs freundlichste berücksichtigt werden.

Wie die naturwissenschaftlichen Sammlungen der Bergakademie, so sind auch ihre Lehrmittelsammlungen für die technischen Wissenschaften durch Zeichnungen und Modelle wesentlich erweitert und vervollständigt worden. Von grossem Nutzen für die Anstalt ist es ferner, dass sie in dem mit ihr verbundenen Museum für Bergbau und Hüttenwesen Sammlungen der Erzeugnisse des ganzen Preussischen Bergbaues, Hüttenbetriebes und Salzwerksbetriebes von ausgezeichneter Vollständigkeit und Reichhaltigkeit erlangt

hat, welche, in übersichtlicher Weise aufgestellt, den Studirenden es ermöglichen, sich mit dem Vorkommen und der Verarbeitung nutzbarer Mineralien in Preussen genau bekannt zu machen. Ausserdem ist auch für den Unterricht in der chemischen Technologie eine besondere technologische Sammlung angelegt worden.

In den Räumen der Bergakademie ist die aus ca. 30000 Bänden bestehende Ministerial-Bergwerksbibliothek aufgestellt und damit ein Lesezimmer verbunden, in welchem die technischen Zeitschriften ausgelegt sind. Das Lesezimmer ist täglich von 9 bis 2 Uhr geöffnet. Gegen Cavetschein des Directors erhalten die Studirenden die Bücher auch zur häuslichen Benutzung.

Die allgemeinen Vorschriften oder Statuten der Bergakademie vom 28. September 1863 haben nur insofern eine Modification erfahren, als neuerdings dem Director die Befugniss ertheilt worden ist, in Fällen besonderer nachgewiesener Bedürftigkeit vollständige Befreiung von den Collegiengeldern zu gewähren, mit alleinigem Ausschluss der Honorare für die praktischen Uebungen in den Laboratorien. Die Collegiengelder sind übrigens mit Einem Thaler für die wöchentliche Stunde pro Semester äusserst mässig bestimmt.

Um den Studirenden Gelegenheit zu geben, sich nach Zurücklegung des Studiums einen Nachweis über ihre erworbenen Kenntnisse zu verschaffen, ist neuerdings die Einrichtung getroffen worden, dass dieselben sich in jedem der Lehrfächer einer Prüfung unterziehen können, über welche ihnen ein Zeugniss ertheilt wird. Die Wahl und Zahl der Gegenstände, in welchen sie sich prüfen lassen wollen, ist den Studirenden freigestellt.

Die Vorschriften über die Einrichtung der Bergakademie sind im XI. Bande Abth. A. S. 283, die oben bezeichnete Abänderung derselben in der Abth. A. dieses Heftes und die Vorschriften für die letzterwähnten Prüfungen im XIV. Bande Abth. A. S 339 veröffentlicht.

Es darf schliesslich nicht unterlassen werden, eines Verhältnisses zu erwähnen, welches für die Bergakademie von ganz besonderem Werthe ist, nämlich der Verbindung derselben mit der geologischen Landesanstalt für Preussen. Die Lehrer der mineralogischen Wissenschaften bei der Bergakademie sind bis auf Einen im Sommer bei der Ausführung geologischer Aufnahmen und Karten, im Winter neben den Vorlesungen in den sich auf das ganze Staatsgebiet beziehenden geologischen Landessammlungen beschäftigt, welche in den Räumen der Bergakademie aufgestellt sind. Auch ist für die Ausführung chemischer Untersuchungen von Gesteinen und Mineralien im Interesse der geologischen Landesuntersuchung in dem Laboratorium eine unter Leitung des Vorstehers desselben stehende besondere Station errichtet. Schon der Nutzen, welchen diese Verbindung der Sammlungen für die Lehrzwecke der Bergakademie gewährt, ist ein grosser; höher anzuschlagen aber ist es, dass die Lehrer und ihre Vorträge durch dieses Ineinandergreifen stets auf der Höhe der neuesten Forschungen stehen und dass fortdauernd das Interesse der ganzen Anstalt an der für den Bergmann wichtigsten Wissenschaft, der Geologie, und speciell an der Kenntniss des vaterländischen Bodens aufs wirksamste rege erhalten wird.

Versuche und Verbesserungen bei dem Bergwerksbetriebe in Preussen während der Jahre 1863 bis 1867.

(Nach amtlichen Quellen bearbeitet.)

Von Herrn W. Hauchecorne in Berlin.

Zweiter Theil.

(Hierzu Tafel IV bis XI.)

II. Betrieb der Baue.

A. Aus- und Vorrichtung.

Schachtabteufen.

Im Bergrevier Aschersleben (Oberbergamtsbezirk Halle) hat man auf der Grube Archibald bei Schneidlingen beim Abteufen durch schwimmendes Gebirge den nicht mehr neuen Versuch wiederholt,

das schwimmende Gebirge dadurch vom Schachte fern zu halten, dass man Röhren von Eisenblech von 5 Fuss Länge und 8 Zoll lichter Weite in das schwimmende Gebirge trieb, dasselbe auslöffelte, dann die Röhren mit ganz grobem Kies verfüllte und demnächst sie wieder herauszog. Der Versuch, auf diese Weise das schwimmende Gebirge durch groben Kies zu ersetzen und weniger beschwerlich zu machen, misslang indessen und das Abteufen musste durch senkrechtes Anstecken vollendet werden.

Im Revier Oschersleben hat man auf der Grube Carl bei Völpke beim Abteufen durch Schwimmsand mit Erfolg sich eines cylindrischen Sumpfkastens oder Fasses von 1½ Lchtr. Höhe bedient. Die Wandungen des Fasses wurden durch schmiedeeiserne Pfähle gebildet, welche einzeln abgetrieben werden konnten. Der Hohlraum wurde durch eiserne Ringe offen und rund erhalten. Der lichte Durchmesser betrug 3 Fuss.

Im Revier Schönebeck wurde beim Abteufen des Schachtes Hoffnung II der Braunkohlengrube Friedericke bei Welsleben ein an sich zwar nicht neues, in seiner Ausführung jedoch eigenthümliches Verfahren des senkrechten Ansteckens zur Durchteufung eines 3 Lchtr. mächtigen Schwimmsandlagers angewendet.

Man senkte nämlich von 1 zu 1 Lchtr. 10 Fuss lange Bohlen ins Gebirge und trieb die unterste Bohlenreihe 2 Fuss tief in den unter dem Sande liegenden Thon ein. Dadurch waren die Dimensionen des Schachtes im Niveau des Thons von 10 und 8 Fuss lichter Weite, welche er bei Beginn des Ansteckens besass, auf 4 und 2½ Fuss vermindert. Es blieb daher noch übrig, die Schachtstösse auf die ursprünglichen Verhältnisse zurückzuführen. Zu dem Ende wurde ähnlich wie beim Abteufen selbst nur mit dem Unterschiede zu Werke gegangen, dass die von Neuem senkrecht angesteckten Bohlenpfähle nicht mit einem Male, sondern von 6 zu 6 Zoll abgetrieben wurden, und zwar so, dass man vor jedem weiteren Antreiben derselben immer erst wieder mit dem Abteufen nachrückte. Dabei wurden die vom vorigen Anstecken zurückgebliebenen Pfähle beim Vorrücken von je 6 zu 6 Zoll Länge abgehauen und das vor den Pfahlköpfen liegende Joch ebenfalls um das gleiche Maass gesenkt. So gewann man beim abermaligen Anhauen des Thongebirges bereits eine lichte Weite von 6 und 4 Fuss. Beim dritten Male wurde der Schacht wieder um 2 Fuss weiter und beim vierten Male erreichte man den Thon mit den oberen Schachtdimensionen.

Bei mehreren Braunkohlenbergwerken des Reviers Guben hat man sich in neuerer Zeit wegen des Wasserreichthums des Hangenden und der Schwierigkeit, dasselbe mit saigeren Schächten zu durchteufen, der Ausführung flacher Schächte auf den ziemlich stark fallenden Flötzen zur Vorrichtung tieferer Sohlen zugewendet. Derartige Anlagen sind z. B. auf den Gruben Hoffnung Marie bei Seiffersdorf, Constantia bei Kunzendorf u. a. ausgeführt.

Auch bei den Grüneberger Braunkohlengruben in der Lausitz wendet man dieses Verfahren an. Man bringt dort gewöhnlich zwei nahe nebeneinander liegende flache Schächte in möglichst geringen Dimensionen nieder, verbindet sie behufs Herstellung eines guten Wetterzuges in kurzen Abständen durch horizontale Durchhiebe und betreibt in diesen Schächten die Wasserhaltung. Zur Förderung teuft man später einen saigeren Schacht ab, nachdem man den Punkt, wo derselbe abgeteuft werden soll, unterfahren und durch Vorbohren die zu durchteufenden Schichten abgetrocknet hat.

B. Ortsbetrieb.

Auf den mächtigen oberharzischen Gängen ist seit einiger Zeit bei den Ortsbetrieben, welche zur Vorrichtung der Abbaue dienen, der Aushieb zum breiten Blick in der Breite der nachfolgenden Abbaustösse mit Vortheil an Stelle der schmalen Ortsbetriebe in Anwendung gekommen.

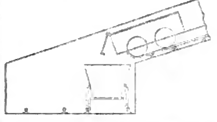
In der Steinkohlengrube Maria bei Aachen (Oberbergamtsbezirk Bonn), wo bei der saigeren Stellung der rechten Flötzflügel die Pfeiler in die Strecken niederzurutschen geneigt sind, hat man zur Verhütung dieser Abrutschung auf dem 5 bis 6 Fuss mächtigen Richard-Flötze die durchgehenden Hauptförderstrecken in der Art zu betreiben begonnen, dass man nur die Hälfte der Kohlenmächtigkeit mitnimmt und die andere Hälfte der Strecke in das feste Gestein legt.

C. Vorrichtung und Abbau.

Auf Zeche Sälzer und Neuack werden die Pfeilerörter nicht mehr, wie früher, in einer Breite von 1½ bis 2½ Lchtr., sondern mit nur 6 Fuss Breite aufgehauen, wodurch der Ortsbetrieb um die Hälfte gegen früher schneller vorrückt. Bei dem Pfeilerrückbau liefert der Abbau bei dieser Vorrichtung grosse Kohlenmengen und guten Stückkohlenfall, da die Pfeiler bei den schmalen Strecken nicht in Druck kommen. Andererseits findet allerdings bei dieser Betriebsweise eine nur geringe Kohlengewinnung aus dem in der Vorrichtung begriffenen Felde statt.

Pfeilerbau.

Auf der Steinkohlenzeche Prosper bei Essen ist zum Abbau der 15 bis 40 Grad fallenden Flötze folgende Pfeilerbau-Vorrichtung eingeführt worden: Aus der Sohlenstrecke werden in je 12 Lchtr. Abstand doppeltrümmige Bremsberge in der Flötzmächtigkeit im Flötzfallen aufgehauen. In denselben laufen je nach der Mächtigkeit der einzelnen Flötze construirte Förderwagen von 5 Scheffel Inhalt, welche in auf der Sohlenstrecke untergeschobene 10-Scheffel-Wagen entleert werden, wie nebenstehender Holzschnitt zeigt. Sobald mit dem ersten Bremsschachte eine Höhe von 6 Lchtrn. erreicht ist, wird die Abbaustrecke 2 (die Sohlenstrecke als 1 gerechnet) angesetzt und zu Felde gebracht, während der Bremsschacht weiter aufgehauen wird. Gleichzeitig mit dem Aufhieb der Abbaustrecke 2 wird von der Sohlenstrecke aus in 12 Lchtr. Entfernung der Aufhieb des Bremsschachtes II begonnen, so dass der Durchschlag zwischen der Strecke 2 und dem Bremsschachte II rechtzeitig erfolgt. Während dieser Zeit hat der Bremsschacht I eine solche Höhe



erreicht, dass die Abbaustrecke 3 aus ihm in Angriff genommen werden kann. Der Brems im Schacht I wird nun über der Strecke 3 aufgestellt und die Förderung aus der Strecke 2 nach dem Bremsschachte II verlegt. In dieser Weise wird die Vorrichtung fortgesetzt, so dass, um die Förderung zu bewältigen, ebensoviele Bremsberge im Aufhiebe begriffen sind, als Vorrichtungsstrecken im Betriebe stehen.

Unter der Wetterstrecke bleibt ein entsprechend starker Pfeiler stehen, welcher nur alle 24 Lchtr. für die Wettercirculation durchhauen wird.



Sobald der Bremsschacht II die oberste Baugrenze erreicht hat, kann sofort mit dem Abbau des obersten Pfeilers begonnen werden, welcher je nach der Lage der Schlechten streichend oder schwebend geführt wird. Erhält der Bremsschacht III die erforderliche Höhe, so ist der oberste Pfeiler zwischen den Bremsbergen I und II bereits bis auf die Sicherheitspfeiler des Bremsberges II abgebaut und während vom Bremsschachte I aus z. B. der Pfeiler 4 angegriffen wird, kommt vom Bremsschacht II aus der Pfeiler 5 zum Abbau.

Die Bremshaspel rücken bei dieser Vorrichtung mit dem Aufhiebe jeder neuen Abbaustrecke aus dem Bremsschachte über diese hinauf und mit dem Angriff jedes neuen Pfeilers um eine Pfeilerhöhe hinab.

Die ersten Pfeiler über der Sohlenstrecke werden so lange unberührt gelassen, bis diese selbst abgeworfen werden kann.

Was den Wetterzug betrifft, so gehen hier die Wetter in der Sohlenstrecke vor Ort und werden aufsteigend durch die Baue so fortgeführt, dass die Bremsschächte, mit Ausnahme des letzten, mit Gardinen aus getheertem Segeltuche verblendet werden. Nach erfolgtem gänzlichen Abbau wird jeder Bremsschacht vollständig abgesperrt.

Diese Abbaumethode gewährt den Vortheil, dass man in kürzester Frist möglichst viele Angriffs-

punkte erhält, deren Betrieb den Bedürfnissen entsprechend forcirt werden kann. Der Abbau beginnt ferner zu einer Zeit, wo die Pfeiler noch nicht in Druck stehen, mithin stückreichere Kohlen liefern. Da weder in den Bremsschächten noch in den Strecken Nebengestein nachgerissen wird, die Schlepperkosten bei den kurzen Förderlängen gering ausfallen und die Strecken ihres kurzen Bestehens wegen nicht nur keine Reparaturen erfordern, sondern sogar ihre Zimmerung meist wiedergewonnen werden kann, so ist dieser Abbau auch billig. Es darf indessen nicht unerwähnt bleiben, dass der Sicherheitspfeiler unter der Wetterstrecke in der Regel verloren geht, weil der Bergeversatz des unteren Stosses einen theilweisen Abbau unterhalb der Strecke nicht mehr lohnend macht.

In ähnlicher Weise ist der Pfeilerbau auf mehreren anderen Zechen in Westfalen vorgerichtet worden. Auf dem Schachte Gustav der Zeche Victoria Mathias hat man bei einem Flötzfallen von nur 6 Grad die Ueberhaue in 6 Lchtr. Entfernung angesetzt und aus denselben nach Erreichung der Feldesgrenze den Abbau direct begonnen.

Combinirter Pfeiler- und Firstenbau.

Auf der Zeche ver. Henriette hat man einen combinirten Pfeiler- und Firstenbau in dem mit 65 Grad geneigten, 18 Zoll mächtigen und einige Zoll Nachfall am Hangenden führenden Flötz No. 6 eingeführt, dessen Nebengestein aus festem, sandigem Schieferthon besteht. In Entfernungen von 12 Lchtrn. werden von der Bausohle aus 1½ Lchtr. breite Ueberhauen Firstenbau-ähnlich aufgebracht, welche durch Stempelreihen in 3 je ½ Lchtr. breite Abtheilungen getheilt werden. Die mittlere Abtheilung dient als Fahrüberhauen, die beiden äusseren zur Aufnahme der Kohlen, bez. der Fördergefässe. Der 12 Lchtr. lange Pfeiler zwischen je 2 solchen Ueberhauen wird in seiner ganzen Höhe von 28 Lchtrn. durch 1½ Lchtr. breite Oerter, welche je 6 Lchtr. streichend aus dem einen und anderen Ueberhauen einander entgegengetrieben werden, in circa 4½ Lchtr. hohe Pfeiler getheilt und die dadurch gebildeten Pfeiler von oben nach unten derart verhauen, dass die eine Hälfte nach dem einen, die andere nach dem anderen Ueberhauen hin genommen wird.

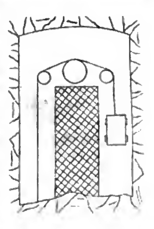
Indem das Aufbringen der Ueberhauen mit der Bildung der Pfeiler gleichen Schritt hält und die Kohlen aus ersterem durch eine diagonal gelegte Rutschbühne zunächst in das nächste Ort hineinfallen, ist es möglich, den sowohl hier wie im Orte mitbrechenden Nachfall alsdann im Orte zu versetzen und so eine reine Kohle zu liefern. Zur Erleichterung des mit der Schaufel erfolgenden Transportes der Kohle bis zum Anfangspunkte des Ortes wird letzteres etwas ansteigend getrieben. Die Wetterstrecke bildet man durch möglichstes Verfüllen des ausgehauenen Raumes mit Bergen, welche theils durch Nachreissen des Nebengesteins, theils von anderen Betriebspunkten gewonnen werden.

Auf dem Flötz Elise der Zeche ver. Dorstfeld, deren hangende Flötze unter starkem Druck aus dem Hangenden und quellenden Liegenden leiden, ist diesen Uebelständen gegenüber folgende Bauvorrichtung angewendet worden. Die flache Höhe von der Grundstrecke bis zur Wetterstrecke beträgt bei 21 Grad Fallen 90 Lchtr. Das Flötz hat 48 Zoll Mächtigkeit, im Hangenden sandigen Schiefer, im Liegenden Schieferthon und Brandschiefer. Die Pfeilerhöhe nun wurde durch eine Mittelsohle bei 45 Lchtr. getheilt. Die Förderung aus den oberen Bauen ging durch flache Bremsen bis zur Mittelsohle, von hier durch saigere, 11½ Lchtr. tiefe Bremsschächte nach der Hauptförderstrecke in der Grundstreckensohle, welche im liegenden Nebengestein steht. Die untere Abtheilung wurde von der Hauptförderstrecke aus durch einen Querschlag gelöst. Die Abbaustrecken, 2½ Lchtr. breit, wurden von Mitte zu Mitte 8 Lchtr. von einander entfernt aufgefahren, die Strecken selbst zwischen den Stempeln 5 Fuss breit gebaut und die übrige Breite mit Bergen versetzt. Nachdem so einige Abbauörter etwa 40 Lchtr. aufgefahren waren, zeigte sich der Druck des Liegenden so stark, dass man versuchte, mit Stossörtern von der Bremse aus wieder anzufangen. Dabei nahm man diese Oerter 7 bis 8 Fuss breit zwischen den Stempeln und 5 bis 6 Fuss über den Schienen hoch. Auch wurden erst die unteren, dann die oberen Stossörter aufgefahren, in Folge dessen das quellende Liegende einen bei weitem geringeren Druck ausübte. In der unteren Bremse, wo das Einfallen nur 15 Grad beträgt, machte man den Versuch, die Schienenbahn mitten in das 7 bis 8 Fuss breite Ort zu legen und

links und rechts von derselben einen Damm aus den Bergen auszuführen, welche bei dem Bahnbrechen und aus dem Bergversatz erfolgen. Auf diese Weise hat man Gegendruck gegen die Stösse, und die Stempel neben der Bahn werden nicht so leicht von dem Kohlenstoss in die Förderbahn geschoben oder geknickt. Die Stempel werden von Zeit zu Zeit gelüftet.

Schwebender Pfeilerbau.

In der fiskalischen Gerhard-Grube bei Saarbrücken ist auf dem Beust-Flötze im östlichen Felde, sowie auf dem Heinrich-Flötze, welche beide 70 bis 80 Zoll Kohlenmächtigkeit und nur schwache Schram-Mittel, keine eigentlichen Bergemittel enthalten, folgende Modification des früheren schwebenden Pfeilerbaues ausgeführt. Die schwebenden Abbaustrecken erhalten 2 Förderbahnen und nur so viel Breite, um zwischen den Förderbahnen einen aus den Schrambergen und sonstigem Abgange gebildeten Scheider von etwa 60 Zoll Breite nachführen zu können. Die Pfeiler zwischen je 2 Abbaustrecken werden 8 bis 10 Lchtr. breit genommen und zur Hälfte von der links, zur Hälfte von der rechts gelegenen Förderstrecke aus abgebaut. Die Vortheile dieser Abbaumethode bestehen darin, dass nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ des ganzen Feldes durch Abbaustreckenbetrieb, der ganze Rest beim Pfeilerrückbau abgebaut wird, dass die Förderstrecken der starken Pfeiler wegen nicht in Druck kommen und weit weniger Unterhaltungskosten erfordern, und dass die Wetterführung eine bessere ist, weil die Wetter nur Förderstrecken und nicht mehr enge, meist schlecht unterhaltene Wetterzüge zu passiren haben. Dabei sind weniger Wetterdurchhiebe nöthig.



Zur Förderung werden hier mit gutem Erfolge kleine transportable Scheibenbremsen angewendet. Die Bremse wird vor den 60 Zoll breiten Wetterscheider gestellt und die Seile mittelst je einer Rolle in die beiden Förderstrecken geführt.

Strebbau.

Auf derselben Grube und mehreren anderen des Saarbrücker Reviers ist in den letzten Jahren die Einführung des Strebbaues in umfassender Weise versucht und bei der Grube Gerhard die hauptsächliche Betriebsweise geworden, auch bei den mächtigeren Flötzen. Die Anordnung des Strebbaues erleidet indessen fast für jedes Flötz je nach der Mächtigkeit der Kohlenbänke und Schiefermittel, der Richtung der Schlechten, dem Fallwinkel u. s. f. entsprechende Modificationen.

Bei dem Max- und dem Beust-Flötze der Gerhard-Grube werden ganz kurze Baufelder von 25 bis 60 Lchtr. Länge durch in Abbaustreckenbreite getriebene Bremsberge vorgerichtet, daneben und durch 4 bis 5 Lchtr. starken Bergeversatz davon getrennt eine Fahr- resp. Wetterstrecke erhalten und dann von oben nach unten durch Strebstösse von 6 bis 16 Lchtr. Höhe abgebaut. Diese Modification des Strebbaues, welche wohl richtiger Stossbau genannt würde, ist dadurch bedingt, dass bei der bedeutenden Mächtigkeit dieser Flötze das zeitweilige Setzen des Hangenden die Offenhaltung der Förderstrecken im alten Mann bei gewöhnlichem Strebbau schwierig und kostbar macht.

Auf den vorgerichteten steil stehenden sog. rechten Flügeln der Kohlenflötze des Wormrevieres (Oberbergamtsbezirk Bonn) erfolgt neuerdings der Abbau der Kohlenpfeiler allgemein strossenartig von oben nach unten. Unter einer oberen Abbaustrecke lässt man 2 bis 3 Fuss Kohle stehen und unterzieht diesen Kohlenstreifen mit starken Schlussstempeln vom Hangenden zum Liegenden. Die Schlussstempel liegen von Mitte zu Mitte 2 Fuss von einander entfernt und werden in das Hangende und Liegende eingebühnt. Zur grösseren Sicherheit der Arbeiter wird unter jeden Schlussstempel parallel mit demselben nochmals ein Stempel von circa 4 Zoll im Quadrat so gelegt, dass dieser ebenfalls ins Hangende eingebühnt und am Liegenden auf einer Holzsohle fest angetrieben wird. Bei dem Fortschreiten des Abbaues gegen die tiefere Sohle hin werden in Abständen von 4 bis 5 Fuss, je nach der Festigkeit des Hangenden, nochmals Stempelreihen geschlagen.

Der Abbau der circa 4 Lchtr. hohen Pfeiler erfolgt nun so, dass zunächst 2 bis 3 Fuss unter der oberen Abbaustrecke streichend aufgehauen und dann die Kohle strossenweise von oben nach unten gewonnen wird. Die Stempel in dem abgebauten Felde werden in der Regel nicht wiedergewonnen. Der ausgehauene Raum geht allmälig zu Bruche. Diese Abbaumethode hat sich auf den stehenden Flötzflügeln am besten bewährt.

Auf der Fanny-Grube bei Kattowitz (Oberbergamtsbez. Breslau) hat man das 4 Lchtr. mächtige Fanny-Flötz in zwei Etagen von 2½ und 1½ Lchtr. Höhe abzubauen versucht. Bei dieser Abbaumethode hat sich zwar im Vergleich zu dem gewöhnlichen Verhieb der ganzen Flötzmächtigkeit ein günstiges Resultat bezüglich der Hauerleistung und des Holzverbrauches, sowie eine geringere Gefährlichkeit für die Arbeiter ergeben. Allein der Umstand, dass die in der unteren Etage angebaute Firstenkohle zum grossen Theil zurückgelassen werden musste, hat eine so heftige Entwickelung von Brandgasen veranlasst, dass man diese Abbaumethode wieder aufgeben musste.

Auf derselben Grube war das 2 Lchtr. mächtige Carolina-Flötz wegen des in den hangenderen Flötzen vorhandenen Brandes schachbrettartig verhauen worden. Bei der Gewinnung der stehengebliebenen Pfeiler hat man mit dem hintersten und untersten Pfeiler den Anfang gemacht und ist zu den oberen und vorderen vorgerückt, während gewöhnlich die Pfeiler von oben nach unten verhauen werden. Man verfuhr so, um das durch das starke Einfallen der Flötze begünstigte Herabrollen der Berge zu verhindern. Der Pfeilerverhieb ging gut von Statten, die Hauerleistung war günstig, der Holzverbrauch dagegen etwas höher als bei gewöhnlichem Pfeilerabbau. Wegen des starken Druckes, dem die Pfeiler bei dem schachbrettförmigen Abbau ausgesetzt sind, dürfte sich indessen dieses Verfahren nur da empfehlen, wo die Steinkohle gut steht, der Abbau sehr schleunig betrieben werden kann und geschickte Arbeiter zu Gebote stehen, was hier der Fall war.

Strebbau auf dem Kupferschieferflötz.

Bei dem Mansfeldschen Kupferschieferbergbau hat man angefangen, den Strebverhau des Flötzes von oben nach unten zu belegen. Dies gewährt namentlich den Vortheil, dass der Abbau der Ausrichtung des Flötzes nach der Tiefe in angemessener Entfernung unmittelbar folgen kann, und dass der Druck vor den die umgekehrte Form von derjenigen des früheren Strebbaus annehmenden Strebflügeln von vorn herein mehr rege gemacht wird und der Gewinnungsarbeit zu Statten kommt. Auch hat man den Versuch begonnen, bei dem Abbau die Sprengarbeit neben der Gewinnung durch Schrämen einzuführen. Resultate dieses Versuches liegen noch nicht vor.

III. Ausbau.

A. Zimmerung.

Zimmerung in Schächten.

Bei dem Mansfelder Kupferschieferbergbau hat man die Uebelstände, welche mit dem früher üblichen Eintreiben der Einstriche zwischen die Wandruthen durch Schlägel verbunden waren, dadurch vermieden, dass man die Wandruthen mittelst Winden auseinander schraubt und die Einstriche dann ohne Mühe zwischen dieselben einsetzt. Man hat dort weiter den Versuch gemacht, Schächte, welche mit rundem Querschnitt niedergebracht sind, mit runder Zimmerung zu verkleiden. Der Schachtstoss wurde dabei ringsum mit Pfählen verzogen und die sonst aus Balken geschnittenen Jöcher durch Ringe ersetzt, welche aus zusammengefügten Segmenten bestehen und aus dreizölligen Bohlen geschnitten sind. Da dieser Zimmerung jede durchgreifende Verbindung fehlt, so kann sie fast nur den Zweck erfüllen, das Ausbröckeln des Schachtstosses zu verhindern. Sie hat sich daher bei einem im festen Buntsandstein ohne jeglichen Druck nieder-

gebrachten Tiefbauschacht bei Siersleben gut, anderwärts in druckhaftem und gestörtem Gebirge sehr schlecht bewährt.

Holzpflasterung als Mauerfundament. Bei der Ausmauerung des Hauptschlüssel-Erbstollns in dem Felde zwischen Charlotte-Schacht und Bahnschacht der Königsgrube (Oberbergamtsbez. Breslau), wo derselbe schwimmendes Gebirge durchbrochen hat, ist mit bestem Erfolge das Pflastern der Ortssohle mit 30 bis 36 Zoll langen, vollkantigen zugespitzten Holzkeilen, die vermittelst eines Rammbärs dicht nebeneiander eingetrieben wurden, unter gleichzeitiger Verstopfung aller Zwischenräume mit Stroh und Werg, behufs Herstellung eines sicheren Fusses für die aufzuführende Mauerung in Anwendung gebracht worden.

Präparirung der Hölzer.

Tränken mit Creosot. Die Präparirung der Hölzer gegen Fäulniss durch Tränken mit Creosot oder creosothaltigem Steinkohlentheer ist an mehreren Punkten, u. a. bei dem Steinkohlenbergbau zu Ibbenbüren, bei den Braunkohlengruben von Weissenfels (Oberbergamtsbez. Halle), bei dem Kamsdorfer Bergbau u. a. m. versucht worden. Hinsichtlich der Dauer des Holzes hat sich das Verfahren überall gut bewährt. Als Mangel dieser Präparirung für den unterirdischen Ausbau lässt sich nur der Umstand bezeichnen, dass die creosotirten Hölzer namentlich anfangs starken Geruch verbreiten.

Chlorzink. Die Imprägnation mit Chlorzink ist bei dem Harzer Erzbergbau versucht worden, hat jedoch keine günstigen Resultate ergeben.

Kupfervitriol. Ebenda ist die Tränkung der Hölzer mit Kupfervitriollösung nach dem Boucherieschen Verfahren versucht worden und hat sich bis jetzt recht gut bewährt. Auch zu Kamsdorf hat sich derartig präparirtes Holz bei dem Einbau an einer Stelle im Schacht, an welcher das nicht imprägnirte Holz sich rasch mit weissem Pilzschimmel bedeckte, sehr gut erhalten.

Abraumsalze. Auf den Königl. Braunkohlengruben bei Eggersdorf und Altenweddingen hat man die Hölzer durch Einstreuen von Stassfurter Steinsalzgrus und kali- und magnesiahaltigen Abfallsalzen in die Holz- und Bretterstapeln vor Fäulniss zu schützen versucht. Der Erfolg dieses Verfahrens war so günstig, dass es bei den genannten Gruben für sämmtliche Hölzer angewendet wird. Das Verfahren wird selbstverständlich ein locales bleiben, da der Bezug von Stassfurter Salzen nach entfernteren Revieren es zu sehr vertheuern würde.

Anstrich zur Verminderung der Entzündlichkeit. Auf den fiskalischen Steinkohlengruben bei Ibbenbüren hat man hölzerne Seilscheibengerüste und Ladebühnen durch einen feuersicheren Anstrich gegen Brand zu schützen versucht. Im Innern der Gebäude benutzte man eine Mischung von 5 Th. Alaun, 7 Th. Roggenmehlkleister und 30 Th. geschlämmtem Lehm, für im Freien stehende Hölzer eine solche von $2\frac{1}{2}$ Th. Salmiakblumen, 1 Th. Zinkvitriol, 2 Th. Tischlerleim, 20 Th. Zinkweiss und 30 Th. Wasser. Der dreimalige Anstrich mit ersterer Mischung kostete 1 Pf., mit letzterer 4 Pf. pro Quadratfuss. Die mit diesen Tünchen angestrichenen Hölzer wurden 2 Minuten später von der Flamme ergriffen, als nicht gestrichene, und auch dann nur langsam an der dem Feuer zugewendeten Seite verkohlt.

B. Mauerung.

Schlackensteinmauerung. Bei dem Oberharzer Erzbergbau hat sich die bereits seit längerer Zeit angewendete Gewölbemauerung aus Schlackensteinen mit Widerlagsmauern aus Grauwackenbruchsteinen bei nicht übermässig druckhaftem Gebirge überall haltbar und zweckmässig gezeigt.

Holzmauern. Auf der Zeche Dahlbusch (Oberbergamtsbez. Dortmund) hat man in der Hauptförderstrecke und in den Füllörtern des Flötzes No. 8, in welchen der Druck des heftig aufquellenden Liegenden die wiederholt aufgeführte Mauerung aus hartgebrannten Ziegelsteinen mit Trassmörtel zerstört, den Versuch gemacht, die Ziegelsteinmauer theilweise durch eine aus 10 Zoll langen und 7 auf 7 Zoll starken eichenen Klötzen bestehende hölzerne Mauer zu ersetzen, was nach den ersten Beobachtungen guten Erfolg versprach.

Sandsteinpflasterung. Auf Königin Louise in Oberschlesien hat man in den Pferdeförderungsstrecken der 60-Lachtersohle mit gutem Erfolge Sandsteinpflasterung angewendet.

E. Eisen-Ausbau.

Die Anwendung von Eisen als Ersatz des Holzes und der Mauerung beim Grubenausbau ist in den letzten Jahren an zahlreichen Punkten mit dem besten Erfolge versucht worden, sowohl bei dem Streckenausbau insbesondere unter solchen Verhältnissen, wo sonst Mauerung erforderlich war, als zum Ausbau grösserer Räume, wie Füllörter, Maschinenräume u. s. f.

Zunächst hat man bei dem Streckenausbau wohl hier und da gusseiserne Stücke an Stelle der Thürstöcke und Kappen angewendet. Auf der Zeche ver. Hannibal bei Bochum (Oberbergamtsbez. Dortmund) wurde ein solcher Ausbau hergestellt, bei welchem bei einer Streckenhöhe von 7 Fuss und Breite von 8 Fuss die beiden Thürstöcke und die Kappe aus Gussstäben von ⊥-Form bestanden. Die Eisenstärke beträgt für den Fuss wie für die Verstärkungsrippe $1\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite des Fusses 3 Zoll, die Höhe der Rippe 1 Zoll. Die Stücke sind im Bogen, die Rippe nach innen gerichtet, mit 3 Zoll Spannung nach aussen sowohl bei den Thürstöcken als bei der Kappe gegossen. Die Gevierte wurden auf 40 Zoll Abstand eingebaut und die Thürstöcke dabei mit den Füssen auf Holzschwellen gestellt. Die Verschalung erfolgte wie gewöhnlich mit Holzpfählen. Jedes aus 2 Thürstöcken mit Kappe bestehende Geviert wiegt 310 Pfd. und kostet 11 Thlr. Der Ausbau hat sich gut gehalten.

Man ist dann bald zur Anwendung von Stabeisen übergegangen, welches unter allen Umständen grössere Garantie gegen das Springen bietet Vortheilhaft können für den Streckenausbau Grubenschienen stärkerer Dimensionen mit Tförmigem Querschnitt und Vignole-Schienen benutzt werden, welche dem Streckenquerschnitt entsprechend in 2 Hälften, jede bis zur Mitte der Firste reichend, den Steg nach aussen, gebogen und am Zusammenstoss in der Mitte der Firste durch ein Laschenpaar mit 4 Schrauben verbunden werden. Man hat sie auch wohl aus einem Stück für die Firste und beide Stösse gebogen hergestellt. Die Füsse stehen entweder auf Gussplatten, welche in die Schwellen eingelassen sind, oder in gegossenen, dem Querschnitt des Eisens entsprechend geformten Schuhen auf Schwellen, auch wohl, wie dies auf dem Harz mit gutem Erfolge versucht ist, auf Steinsockeln. Die Verschalung ist hierbei die gewöhnliche; sie ist auch wohl auf dem Harz mit eisernen Längsschienen ausgeführt worden, welche 8 bis 10 Zoll von einander abstehen, wobei dann die Zwischenräume zwischen diesen Schienen und den Streckenwangen mit Grauwackensteinen verfüllt werden.

In ähnlicher Weise werden grössere Räume ausgebaut. Auf der Steinkohlengrube Graf Beust (Oberbergamtsbez. Dortmund) hat man beispielsweise das Füllort der 4. Sohle mit wenig höher als im Halbkreis gebogenen Gurten aus T-Eisen mit 5 Zoll breitem Fuss und 3 Zoll hohem Steg, letzteren nach aussen, ausgebaut. Die Gurte bestehen aus 2 Hälften, welche in dem Schluss der Firste mit Laschen und 4 Schrauben zusammengehalten werden, in 2 Fuss Abstand auf Eichenschwellen mit eingelassenen Gussplatten aufgestellt und mit Eichenbrettern dicht verzogen sind. Das Füllort der 5 Sohle ist mit Bogen aus Doppel-T-Eisen ausgebaut, dessen beide Platten $3\frac{1}{4}$ Zoll breit sind und dessen ganze Höhe 5 Zoll ist. Hier ist jedoch auch die Sohle durch ein drittes Stück verwahrt, welches an den Zusammenstössen mit den beiden Seitenbogenstücken ebenfalls mit Laschen verschraubt ist. Die Höhe des Füllortes beträgt vom Scheitel bis auf den Bodengurt 8 Fuss 9 Zoll, die Breite an der Sohle von Fuss zu Fuss der Seitenbogen 12 Fuss 10 Zoll, die Spannung des Bogens in der Sohle 1 Fuss. Bei derselben Grube ist eine elliptisch geformte Eisenconstruction im Querschlage der 3. Sohle angewendet worden. Ueberall hat sich dieser Eisenausbau gut bewährt.

IV. Wasserhaltung.

A. Abdämmungen.

Die zum Zurückdämmen der Wasser von bedeutender Druckhöhe auf mehreren Oberharzischen Gruben ausgeführten kugelsegmentförmigen, aus Klinkern und Cement ausgeführten Steindämme haben ihrem Zwecke überall entsprochen. Einer derselben, auf Grube Samson, hat eine Wasserdruckhöhe von 2200 hannov. Fuss zu tragen und bis jetzt nicht die geringste Undichtigkeit gezeigt.

Auf der Zeche Helene Tiefbau sind, um bei etwa eintretenden Störungen in der Wasserhaltung die Wasser auf einige Zeit zurückhalten zu können, im Hauptförderquerschlage der Tiefbausohle zwei Dammthüren von folgender Construction ausgeführt. Der Rahmen der Thüre besteht aus zwei 5 Fuss hohen, 8 Zoll im Quadrat starken Thürstöcken, welche auf einer 8 Zoll starken, 3 Fuss breiten und 10 Fuss langen Schwelle stehen, eine ebenfalls 8 Zoll starke und 8 Fuss breite Kappe tragen und im Lichten 5 Fuss 8 Zoll weit von einander entfernt sind. Dieser Rahmen ist in ein Mauerwerk eingelassen, welches nach allen Seiten hin ausreichend tief in das Gestein eingebühnt ist. Ueber der Kappe und unter der Schwelle ist in dem Mauerwerk je ein 8 Zoll weites gusseisernes Rohr eingelegt, das obere, um das Aufgehen der Wasser zu beobachten, das untere, um den Abfluss des Wassers, so lange die Thüre noch geöffnet ist, zu vermitteln. In dem Rahmen bewegen sich in je 2 Zapfen, welche in der Schwelle und Kappe sitzen, zwei Schleusenthore, welche sich nach der Seite hin öffnen, auf welcher das Wasser aufgestaut werden soll. Dieselben bestehen aus dreifach übereinander gelegten, 2 Zoll starken eichenen Bohlen, welche durch Schraubenbolzen miteinander verbunden sind. Die den Thürstöcken zugekehrten Flächen sind abgerundet und bewegen sich in entsprechenden Auskehlungen der Thürstöcke, während die glatt abgehobelten Flächen, mit welchen die Thüren zusammenstossen, wenn sie geschlossen sind, in eine senkrechte, durch die Querschlagsachse gelegte Ebene zu liegen kommen. Die der Kappe und Schwelle zugekehrten Flächen der Thorflügel und jene beiden selbst sind durch Hobeln so glatt wie möglich hergestellt. Wenn die Thüren geschlossen sind, so bilden sie einen stumpfen Winkel miteinander, dessen senkrechte, der Wasserseite zugekehrte Kante mit derjenigen der Kappe und Schwelle abschneidet. Um die Thüren auch unabhängig vom Wasserdruck geschlossen zu halten, geht durch beide in der Mitte der Berührungsfläche ein eiserner Bolzen, welcher an der Wasserseite einen doppelten, beide Thüren umfassenden Haken trägt, während sein anderes, mit einem Schraubengewinde versehenes Ende durch eine vor dem Thürgerüst im Querschlage festgelegte Spreitze geht und an dieser durch eine Schraubenmutter angezogen werden kann.

Abzapfung von Standwassern. Auf der Grube Centrum bei Eschweiler (Oberbergamtsbezirk Bonn) ist die Abzapfung schwefelwasserstoffhaltiger Wasser aus einem alten Gesenkbau (im Flötz Schlemmerich) in folgender Weise mit dem besten Erfolge bewirkt worden. In das zur Lösung bestimmte liegende Bohrloch wurde, bevor es die Wasser erreichte, ein Rohr *a a* (Fig. 7, 8, Taf. VIII) mit einer umliegenden Cementverdichtung eingesetzt. Gegen den Kranz desselben waren zur Unterstützung des Rohrs die Spreitzen *b b* gestellt und in die Querschlagsstösse eingebühnt. In dem Rohre bewegte sich zur völligen Abbohrung des Loches der zweizöllige Bohrer *e e*, dessen conischer Ansatz *d* beim Zurückgehen nach erfolgter Anbohrung der Wasser die conische Ausbohrung in dem Rohrdeckel *c* ausfüllte und dadurch den Abfluss des Wassers hier absperrte. Dieser konnte dagegen durch das seitlich angesetzte Abflussrohr bewirkt werden. Zu diesem Behufe waren an der angeschlossenen schmiedeeisernen Röhrenleitung *g g* mit Rücksicht auf eine etwaige Beschädigung derselben die Hähne *f*, *h* und *i* angebracht, welche beliebig geöffnet und geschlossen werden konnten. Das aus der Röhrenleitung ausfliessende Wasser trat in den unteren Theil eines durch einen Damm gebildeten und mit Kalkmilch behufs der Abscheidung seines Schwefelwasserstoffgehaltes gefüllten Behälters ein und konnte nur über die Krone des Dammes nach erfolgter Zersetzung abfliessen.

Wasserleitungen. Bei dem Oberharzer Grubenbetrieb sind in neuerer Zeit Gefluder zur Anwen-

dung gebracht worden, welche aus einem Gemisch von Quarzsand und Cement hergestellt werden. Die Widerstandsfähigkeit derselben gegen die Einflüsse der Witterung und gegen Temperaturveränderungen ist noch nicht hinreichend constatirt.

Verdichtung von Wasserbehältern. Bei dem grossen Wasserbehälter, welcher die aus dem Tiefbohrloche der Königsgrube in Oberschlesien gehobenen Wasser aufnimmt, hat man die Dichtung der Wände in folgender Weise bewirkt. Der Kasten ist 18 Fuss lang, 6½ Fuss breit, 4½ Fuss tief. Die Dichtung zwischen dem Boden und den Seitenwänden ist durch Kalfaterung erreicht. Zur Verdichtung der Fugen zwischen den die Seitenwände zusammensetzenden Bohlen von 4½ Fuss Länge dagegen wendete man statt der üblichen Nuth und Feder den sogenannten schwedischen Schiffsspund an. Jedes einzelne Bohlenstück wurde, auf die hohe Kante gestellt, in einen Zimmerbock eingespannt und auf seiner schmalen langen Seite durch Eintreiben eines stumpfen, in seiner unteren Fläche 2 Zoll langen und ½ Zoll breiten Aufsetzeisens mit starken Hammerschlägen mit einer ⅜ Zoll tiefen Nuth versehen. Die zu beiden Seiten der letzteren stehen gebliebenen Ränder wurden sodann um ¼ Zoll abgehobelt, die Bohlenstücke mit den so vorbereiteten Flächen stumpf zur Bildung der Seitenwände des Kastens zusammengestossen und von aussen mit 2 starken Holzklammern umgeben. Das durch die Hammerschläge in jeder Nuth stark comprimirte Holz dehnt sich nach der Füllung des Kastens mit Wasser stark wieder aus und bewirkt einen äusserst dichten Verschluss der Fugen, da es seinen früheren, durch Abhobeln der Seitenränder um ¼ Zoll verschmälerten Raum wiederzugewinnen strebt.

Wasserförderung. Bei dem Wilhelm-Schachte der Steinkohlengrube Anna bei Alsdorf (Oberbergamtsbezirk Bonn) war die Aufgabe gestellt, die Förderung und die Wasserhaltung bei dem Schachtabteufen durch eine vorhandene Dampfmaschine gleichzeitig bewirken zu lassen, ohne den Schacht durch Gestänge, Pumpen etc. zu verbauen, um später nach Aufstellung der Wasserhaltungsmaschine den Einbau der definitiven Pumpen ohne Einstellung des Betriebes und Aufgang der Wasser vermehren zu können. Die hierzu dienende, von dem Maschinenmeister Osterkamp in Eschweiler angegebene Vorrichtung ist in den Fig. 4 bis 7 auf Taf. X dargestellt. Fig. 4 zeigt den Grundriss und die Eintheilung des Schachtes, die Fig. 5 u. 6 zwei senkrechte Durchschnitte des Schachtes und Fig. 7 den Durchschnitt einer eisernen Wassertonne nebst Fangvorrichtung in ihrer Stellung über der Hängebank des Schachtes und den Ausgusslutten. Was die Bewegung der aus dem Steigrohr *a*, Saugrohr *b*, Ventilkasten *c* und Schläucher *d* (Fig. 5) bestehenden Pumpe betrifft, so wird hier der 10zöllige Pumpenkolben statt durch Gestänge vermittelst des Drahtseiles *e* (Fig. 5 u. 6) bewirkt, welches an den verlängerten Krummzapfennocken der Fördermaschine gekuppelt ist. Die Pumpe hebt während der Förderung das Wasser von der Schachtsohle in den im Fahrschachte angebrachten fest liegenden Holzkasten *g*, aus welchem es durch einen mit Hahn versehenen Gummischlauch in die in den Schachttrümmern auf- und niedergehenden eisernen Wassertonnen *k* gelangt. Die niedergegangene Tonne setzt sich, wie Fig. 6 zeigt, auf zwei quer durch den Schacht gehende Balken *l l*, und zwar so tief, dass das Wasser aus dem Kasten *g* vermittelst des Schlauches in die Tonne eingelassen werden kann. Die Wassertonnen sind so eingerichtet, dass die Enden der Förderseile durch dieselben in eingesetzten Eisenröhren durchgehen und unterhalb an die Bergetonnen *m* angeschlossen sind, so zwar, dass, wenn die Wassertonne auf den Balken *l l* aufsitzt, die Bergetonne bis auf die Schachtsohle weitergeht und hier gefüllt werden kann. Sobald die Berge- oder die Wassertonne oder beide gefüllt sind, hebt die Maschine die Bergetonne bis unter die Wassertonne und letztere mit der ersteren bis zur Hängebank, wo sie geleert werden, um demnächst wieder hinabzugehen. Während der Förderung wird zugleich der Füllkasten *g* wieder vollgepumpt. Jede Wassertonne ist mit Fangvorrichtung versehen, wovon Fig. 7 eine Seitenansicht gibt. Ueber der Bergetonne nämlich ist an dem Förderseil eine Holzbremse *n* angeschroben, welche beim Aufgehen des Seiles auf die Eisenscheibe *o o* drückt und diese um einige Zoll bis *s s* in die Höhe schiebt. Dadurch wird das Eisenrohr *q r*, welches lediglich für die Fangvorrichtung dient, vermittelst des mit einer starken Stahlfeder versehenen Bügels *p* ebenfalls um einige Zoll gehoben, dadurch der Bügel *t t* bis *u* aufwärts geschoben, die Ketten *t v* angezogen und so die beiden Klauen der Fangvorrichtung niedergedrückt. Bricht das Seil, so

stürzt zwar die Fördertonne in den Schacht, die schwerere Wassertonne aber wird gehalten, indem die Feder *p* das Rohr *q r* und den Bügel *t t* abwärts zieht und die Ketten *t v* nachgelassen werden. Die spannenden Federn *w w* können dann das Einschlagen der Klauen der Fangvorrichtung in die Schachtlatten bewirken.

Die über Tage angekommene Wassertonne entleert sich hier in zwei durch Hebelvorrichtungen untergestellte Wasserrinnen, die demnächst wieder zurückgeschlagen werden.

Diese Einrichtung hat sich bei 7½ Cbkf. Wasserzugang sehr gut bewährt. Sie hindert den Pumpeneinbau gar nicht, indem man das Seil in dem Schachte durch Leitrollen beliebig lenken kann. Die Pumpe des Apparates und der Füllkasten *g* können leicht, dem Abteufen des Schachtes folgend, nachgesenkt und die Seile verlängert werden.

Wasserförderung durch einen Giffard. Auf der fiskalischen Steinkohlengrube Friedrichsthal-Quierschied bei Saarbrücken hat man die Hebung von Wasserzugängen, welche einem der Saarstollngegenortsschächte in etwa 8 Lchtr. unter der Hängebank zusetzen, durch einen Giffard'schen Apparat eingerichtet. Dieser wurde unmittelbar über dem Wasserspiegel des in einem der Schachtstösse ausgebrochenen Sumpfes auf einem der Schachthölzer befestigt und wird von einer nahestehenden Locomobile aus mit Dampf versehen, vermittelst eines 1½zölligen gut umwickelten schmiedeeisernen Rohres. Durchschnittlich werden 0,7 bis 0,8 Cbkf. Wasser pro Minute aus ca. 61½ Fuss Teufe zu Tage gehoben. Die Temperatur der Wasser, welche zum Theil als Speisewasser benutzt werden, beträgt 50 bis 60° Celsius. Am wirksamsten zeigte sich der Apparat bei einem Dampfdrucke von ca. 60 Pfund, versagte aber den Dienst bei weniger als 27 bis 28 Pfund pro Quadratzoll. Der Kohlenverbrauch für die Leistung des Giffard ist zwar sehr hoch, indessen ist bei vorhandenem disponiblem Dampferzeuger die Einrichtung (welche bereits in 1864 getroffen wurde) sehr einfach und billig.

Auch auf der Zeche Iduna bei Bochum (Oberbergamtsbezirk Dortmund) ist eine Dampfstrahlpumpe, construirt nach Giffard'schen System von H. Koch in Düsseldorf, zur Wasserförderung in einem tonnlägigen Schachte eingebaut worden. Die Dampfzuführung geschah mittelst eines 2zölligen schmiedeeisernen Gasrohres auf 15 Lchtr. Länge über und 30 Lchtr. unter Tage. Vier bis fünf Cubikfuss Wasser wurden pro Minute durch ein 3zölliges Steigrohr 10 Lchtr. hoch gehoben, wozu 2 bis 2½ Atmosphären Dampfdruck im Kessel ausreichten. Später wurde der Apparat 5 Lchtr. tiefer gestellt und hob nun 15 Lchtr. hoch, wozu 3½ bis 4 Atmosphären nöthig waren. Auch hier konnte wegen gemischten Gebrauchs des Dampfkessels der jedenfalls sehr erhebliche Dampfconsum nicht controllirt werden. — Die Verwendung solcher Dampfstrahlpumpen kann wohl unter vielen Verhältnissen eine willkommene Aushülfe gewähren, da die Aufstellung in wenig Tagen zu bewirken und der Herstellungspreis ein geringer ist.

Pumpen. Ventile. Auf Zeche Zollverein (Oberbergamtsbezirk Dortmund) wendete man bei 18zölligen Druckpumpen von 64 und 40 Lchtr. Satzhöhe bisher schwere messingene Haubenventile an. Dieselben haben sich nicht als zweckmässig bewährt und sind in neuester Zeit durch Klappenventile ersetzt worden, welche leichter auszuwechseln sind, sich besser dichten lassen und sich als recht haltbar erweisen.

Hinsichtlich der Verminderung des Schlagens der Ventile verdient eine Erfahrung Erwähnung, welche auf dem Altenberg bei Moresnet (Oberbergamtsbezirk Bonn) gemacht worden ist. Die Durchmesser der Ventile einer der Schachtpumpen waren dort für das Saugventil 17⅝ Zoll, für das Druckventil 19½ Zoll und für den Plunger 21½ Zoll. Bei diesem Uebermaass des Plungerquerschnittes gegen die Ventile war schon bei 6 Hüben pro Minute die Haltbarkeit der Ventile durch deren heftiges Aufschlagen gefährdet. Man verminderte deshalb den Plungerdurchmesser auf 19 Zoll 1 Linie und konnte demnächst die Zahl der Hübe bequem auf 9 erhöhen, so dass des verminderten Querschnitts des Plungers ungeachtet die Leistung der Pumpe erheblich höher wurde.

Pumpentheile bei stark sauren Wassern. Auf der Steinkohlenzeche Carl bei Neudorf in Oberschlesien (Königshütter Revier) wendete man zur Aushülfe und versuchsweise einen hölzernen Plunger

an, da der eiserne durch die ausserordentlich sauren Grubenwasser in kurzer Zeit bis zur Unbrauchbarkeit angegriffen worden war. Der hölzerne Plunger erhielt 30 Zoll Länge und 10 Zoll Durchmesser, wurde aus kernigem Eichenholz gefertigt und, um die Oberfläche recht glatt zu machen, mit warmem Leinölfirniss getränkt. Die beiden Hirnenden wurden mit 2 Zoll breiten, $\frac{1}{2}$ Zoll starken Eisenringen umschlossen und mit gusseisernen Scheiben bedeckt. Zum Anschluss an das Gestänge wurde durch den Kolben eine $1\frac{1}{2}$zöllige schmiedeeiserne Stange hindurchgeführt, welche oben auf dem Kolben mit einem Bund aufsitzt, unten durch einen Splint gehalten wird. Der Versuch hat sehr befriedigenden Erfolg gehabt.

In neuester Zeit hat man auf der Königsgrube in Oberschlesien in sehr sauren Grubenwassern versuchsweise einzelne Pumpentheile eingesetzt, welche innerlich emaillirt sind. Nach einjährigem Gebrauche haben die emaillirten Flächen noch keine schadhaften Stellen gezeigt, so dass der Versuch als ein gelungener zu bezeichnen und zu verfolgen ist.

Pumpenröhren. Die Anwendung schmiedeeiserner Pumpenröhren findet mehr und mehr Eingang. Auf der Zeche Helene bei Witten (Oberbergamtsbezirk Dortmund) ist u. A. ein senkrechter Drucksatz von 73 Lchtr. Höhe in schmiedeeisernen Röhren ausgeführt worden. Die einzelnen Röhren haben 2 bis 3 Lchtr. Länge, $17\frac{1}{2}$ Zoll lichte Weite, $\frac{3}{8}$ bis $\frac{7}{8}$ Zoll Stärke und theils schmiedeeiserne Flanschen von 1 Zoll, theils gegossene von $2\frac{1}{2}$ Zoll Stärke. Das Gewicht der ganzen Pumpe beträgt nur 105000 Pfund.

Auch Asphaltröhren sind in einem Falle in Schlesien als Steigröhren versucht worden. Bei der geringen Weite von $1\frac{1}{2}$ Zoll und nur 10 Lchtr. Druckhöhe haben dieselben sich im Ganzen gut gehalten, sind jedoch unter grösseren Verhältnissen zu diesem Zwecke nicht verwendbar.

Dichtungen und Liderungen. Die Verwendung von Gummiringen und Platten zur Dichtung ist eine ganz allgemeine geworden. Auch zur Liderung von Dampfcylinderstopfbüchsen findet der Gummi Anwendung, u. a. auf dem fiskalischen Steinsalzbergwerke in Stassfurt. Um ihn vor Verbrennung zu schützen, wird hier zuerst ein mit Talg getränkter Hanfring in die Stopfbüchse eingelegt. Während früher die Stopfbüchse bei der Dampfkunst alle 1 bis 2 Monate neu verpackt werden musste, geschieht dies seitdem nur noch von 5 zu 5 Monaten.

Mit gutem Erfolge sind bei dem oben erwähnten Drucksatz von 73 Lchtr. Höhe auf Grube Helene bei den Arbeitstheilen und den unteren Steigröhrenflanschen Kränze von Rothkupfer von 2 Zoll Breite und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke angewendet worden, während zur Dichtung der oberen Röhren Gummikränze ebenfalls von 2 Zoll Breite und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke mit zwei Leinewandeinlagen dienen.

Auf den Werken des Märkisch-Westfälischen Bergwerksvereins bei Lethmate (Oberbergamtsbezirk Dortmund) wird zur Dichtung sowohl von Dampfleitungen, als von Pumpentheilen seit längerer Zeit Zinkgrau an Stelle der Mennige verwendet. Es wird ebenso wie Mennige mit gekochtem Leinöl gemengt und längere Zeit abgerieben, bis die Masse einen compacten Brei darstellt. Als Liderungsringe werden Hanfflechten, wie bei der Mennige, verwendet. Das Zinkgrau weicht von der Mennige dabei insofern ab, als es weniger rasch trocknet als diese, steht aber sonst derselben als dichtendes Material gar nicht nach. Bei der erheblich höheren Schwere der Mennige dem Zinkgrau gegenüber reicht man mit gleichen Gewichtsmengen des letzteren viel weiter als bei der ersteren, so dass bei gleichen Preisen Zinkgrau eine erheblich billigere Dichtung gewährt.

Auf der Zeche Altstaden bei Mülheim (Oberbergamtsbezirk Dortmund) wurde der anscheinend vollständig gelungene Versuch gemacht, die Saugerohre einer Hebepumpe, welche an den zwischengelegten Liderungskränzen häufig undicht wurden, durch Eingiessen von Cement in die Verbindungsstellen dicht zu halten.

Verwendung alter Guttapercha. Auf der fiskalischen Steinkohlengrube Glücksburg hat man den Versuch gemacht, einen angesammelten Vorrath abgenutzter Guttapercha-Klappen aus den Druckpumpen zu neuen Klappen umzuarbeiten. Die alten Klappen wurden gereinigt, zerschnitten und in reinem Wasser

so lange gekocht, bis sie sich zusammenballten. Der Klumpen wurde dann herausgenommen, mit Leinöl geknetet und in einer eisernen, vorher angewärmten und mit Leinöl ausgestrichenen Form unter einer Blechplatte vermittelst eines Hebels bis zu der gewünschten Dicke der neuen Platte gepresst. Die Blechdeckplatte muss so viel kleiner als die Form sein, dass die überflüssige Guttapercha heraustreten kann. Die in der Form erkaltete Klappe steht den neuangekauften in nichts nach. Die Kosten betrugen bei 8 Klappen à 5 Pfd. 3 Thlr. 10 Sgr., während 40 Pfd. neuer Guttapercha-Klappen (à 1 Thlr. 6 Sgr.) 48 Thlr. gekostet haben würden.

Pumpengestänge. Die Anwendung eiserner Pumpengestänge ist in den letzten Jahren eine ziemlich allgemeine geworden. Die Zusammensetzung solcher Gestänge aus 4 Winkelschienen in Kreuzform nach Art des im 9. Bande, Abth. A. S. 184 dieser Zeitschrift beschriebenen auf Grube Margarethe wird neuerdings durch andere Constructionen verdrängt, von welchen nachstehend einige näher beschrieben werden.

Bei der im Januar 1863 in Betrieb gesetzten 12zölligen direct wirkenden Wasserhaltungsmaschine mit Condensation und Expansion, welche in einem $60\frac{1}{2}$ Lchtr. hohen 22zölligen Drucksatze hebt, ist von dem Ingenieur Ehrhardt ein Gestänge angewendet, welches aus 4 Flachschienen und 4 Winkelschienen zusammengesetzt ist.

Dem Querschnitt des obersten Drittels des Gestänges ist annäherud die Stärke der Cylinderstange gegeben, deren Verbindung mit dem Gestänge in Fig. 1, 2, 3 auf Taf. V dargestellt ist. Der Querschnitt der Cylinderstange von 10 Zoll Durchmesser beträgt nach Abzug der $1\frac{1}{2}$ Zoll breiten Keillöcher $78{,}54 - 15 = 63{,}50$ Quadratzoll; derjenige des Gestänges (s. Fig. 4 und 5) im oberen Drittel seiner Länge:

die mittleren Flachschienen $12 \cdot 2\frac{3}{4} =$	33 Quadratzoll,
die beiden Seitenflachschienen $10\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{2} =$	26,25 -
die Winkelschienen von 4 Zoll Seitenlänge und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke: $(4 + 3\frac{1}{2}) \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 =$	15 -
	74,25 Quadratzoll;
davon gehen die Oeffnungen der Keil- und Schraubenlöcher ab, welche zusammentreffen, mit $2\frac{3}{4} \cdot 1\frac{1}{8} + 4 \cdot 1\frac{1}{8} \cdot 1\frac{1}{4} =$	8,72 -
so dass ein Querschnitt verbleibt von	65,53 Quadratzoll.

In ähnlicher Weise berechnet sich der Querschnitt des mittleren Theiles des Gestänges auf 60,81, derjenige des unteren Drittels auf 55,97 Quadratzoll. Die Maschine von 92 Zoll Cylinderweite kann mit $3\frac{1}{2}$ Atmosphären Ueberdruck, also (incl. des atmosphärischen Luftdrucks) mit einem Gesammtdruck gegen die Kolbenfläche von $(6644{,}24 - 78{,}54)\ 60\frac{2}{3} = 398277$ Pfd. arbeiten. Die Beanspruchung des Gestänges beträgt daher 6078 Pfd. pro Quadratzoll. Der in Fig. 3 mit x bezeichnete Kreuzkopf an der Cylinderstange dient zur Bewegung des Condensationsbalanciers und der Speisepumpe und Steuerstangen. Die Nieten der Winkeleisen sind in 12 Zoll Abstand so angebracht, dass die Nieten des Mittelstücks zwischen denjenigen der Seitenstücke liegen. Die Verbindung der stumpf zusammengestossenen Enden der Gestängestücke ist durch 4 Seitenlappen bewirkt, von denen die beiden mittleren je 3 Fuss lang, 6 Zoll breit, $2\frac{1}{2}$ Zoll stark, durch 2 je 9 Zoll hohe und $1\frac{1}{8}$ Zoll starke Keile, die beiden äusseren, je 5 Fuss lang, 11 Zoll breit und 2 Zoll stark, jede durch 32 Schrauben die Gestängestücke zusammenhalten. Nachdem diese durch die Keile der mittleren Seitenlappen fest angetrieben waren, wurden die Schraubenlöcher der Seitenlappen um $\frac{1}{8}$ Zoll conisch nachgebohrt und beim Einbau des Gestänges passend abgedrehte Schrauben in dieselben geschlagen, welche einen vollständig festen Verband herstellten.

Das Gestänge steht in der Achse des 22zölligen Drucksatzes und ist mit dem Plunger durch einen gusseisernen Kreuzkopf (Fig. 7, 8) verbunden, welcher behufs späteren Einbaues eines unteren Drucksatzes mit 2 Anhangscheeren versehen ist, an deren 3 Fuss 10 Zoll von einander entfernten Stangen unter dem Pumpenlager ein zweiter Kreuzkopf für das untere Gestänge angehängt werden kann. Bei 20 Lchtr. Schachtteufe ist das Fanghorn (Fig. 9) angebracht, welches durch 16 Stück $1\frac{1}{2}$zölliger Schrauben und ausserdem noch durch 4 Keile von je 4 Zoll Breite und 1 Zoll Stärke mit dem Gestänge verbunden ist. Durch dasselbe

wird der Hub des Gestänges im Falle des Versagens der Ventilsteuerung sowohl nach unten als nach oben an den Fanglagern begrenzt. Auf dem Plunger ist ein 30 Zoll langes Rohr angebracht (Fig. 6) zur Aufnahme einer Achse, an welcher die $48\frac{1}{2}$ Fuss langen Verbindungsstangen für den Contrebalancier angeschlagen werden, der auf der 52-Lachtersohle liegt. Wenn der Plunger aus seinem Rohre entfernt werden muss, so kann dies ohne Ausbau des Gestänges nach Entfernung jenes Rohres leicht geschehen. Geleitet wird das Gestänge durch 5 in gleichen Abständen angebrachte Lehrlager, von denen das obere bei 2 Lchtr., das untere bei 56 Lchtr. Schachtteufe liegt. Die flachen Seiten des Gestänges sind innerhalb der Lehrlager mit einer Bekleidung von 12 Fuss langen 2zölligen Bohlen von Buchenholz versehen. Das Gesammtgewicht des Gestänges beträgt 130205 Pfd., wovon 13700 Pfd. Gusseisen, das übrige Schmiedeeisen. Die Kosten desselben haben sich mit $72\frac{1}{2}$ Thlr. pro 1000 Pfd. auf 9439 Thlr. 25 Sgr. belaufen, wozu 160 Thlr. für Transport und Einbau kommen.

Die in der neuesten Zeit construirten Eisengestänge, namentlich die bei den doppelt wirkenden Wasserhaltungsmaschinen angewendeten, sind aus Flacheisen und Winkeleisen so zusammengesetzt, dass ein hohler, kastenförmiger Querschnitt entsteht, welcher auf möglichsten Widerstand gegen Biegung und Knickung berechnet ist. Solche Gestänge sind beispielsweise die auf Zeche Gewalt, auf Wasserschneppe und auf Neu-Essen II im Revier Altendorf angewendeten. Dieselben unterscheiden sich wesentlich nur in der Art und Weise der Verbindung der einzelnen Längen.

Das Gestänge auf Zeche Gewalt (Fig. 1 Taf. X) aus 2 U-förmigen und 2 Flachschienen zusammengesetzt, hat 14 Zoll auf 10 Zoll äusseren oder 7 Zoll auf 9 Zoll inneren Querschnitt; die Eisenstärke beträgt $\frac{1}{2}$ Zoll, die Länge der einzelnen Schienen 28 Fuss. Auf je 7 Fuss Länge wechselt alternirend ein U-Eisen und ein Flacheisen. Ueber die Wechsel sind Laschen von 19 Zoll Länge, $3\frac{3}{4}$ Zoll Breite, $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke gelegt und mit 8 Stück $\frac{5}{8}$zölligen Nieten paarweise unter einander und mit den Winkel- und Flachschienen vernietet. Da die Nieten warm eingetrieben waren, haben dieselben anfangs wohl eine feste Verbindung bewirkt; in Folge davon, dass die erkalteten Nieten die Nietlöcher nicht vollkommen ausfüllten, ist jedoch der Verband allmälig so gelockert worden, dass die Wechsel stellenweise bis zu 3 Linien auseinander gezogen wurden. Man ist deshalb genöthigt gewesen, die Nieten nach und nach durch Schrauben zu ersetzen. Das Gestänge treibt von einer direct und doppelt wirkenden Maschine aus eine 30zöllige Druckpumpe von 68 Lchtr. Höhe und eine zweite 24zöllige von 18 Lchtr. Höhe bei 12 Fuss Hub.

Das Gestänge auf Zeche Wasserschneppe (Fig. 2 auf Taf. X), in gleicher Weise zusammengesetzt, hat aussen $14\frac{1}{2}$ auf $10\frac{1}{2}$ Zoll Querschnitt, im Innern $7\frac{1}{2}$ Zoll auf 9 Zoll; die U-Eisen haben $\frac{5}{8}$ Zoll, die Flacheisenschienen $\frac{3}{4}$ Zoll Eisenstärke; das Gestänge besteht aus einzelnen Längen von 25 Fuss, welche stumpf zusammengestossen sind. Verbindungslaschen von 19 Zoll Länge, $14\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke sind auf der Seite des Flacheisens zur Hälfte aufgenietet; in der anderen Hälfte ist die Verbindung durch jederseits 4 conische Stahlschrauben von $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke bewirkt; entsprechend sind an der Innenseite der kurzen Winkelstücke Laschen von 3 Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke aufgelegt. In den Hauptdecklaschen und Flacheisen sind ausserdem Keillöcher von 5 Zoll Höhe und $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke angebracht. Ueber den Wechseln der U-Eisenschienen liegen Laschen von 29 Zoll Länge, 5 Zoll Breite und $1\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, welche in der oberen Hälfte aufgenietet sind, während in der unteren Hälfte und durch die U-Eisen Keillöcher durchgehen. In die Keillöcher sind zu beiden Seiten genau an das Gestänge anschliessende Hakenkeile eingesetzt und durch Treibkeile befestigt, welche einen dichten Zusammenschluss der Gestängestücke bewirken. Das Gestänge ist bestimmt, mit Doppelwirkung eine 30zöllige Druckpumpe von 45 Lchtr. Höhe und zwei 13zöllige Drucksätze von 13 Lchtr. Höhe bei 12 Fuss Hub zu betreiben.

Das ähnliche Gestänge auf Neu-Essen II (s. Fig. 3 auf Taf. X) bildet bei gleichen Längen und Stärken seiner Theile einen Kasten von 13 Zoll auf $12\frac{1}{4}$ Zoll äusserem und 6 Zoll auf 9 Zoll innerem Querschnitt. Auf die Flacheisen sind Decklaschen von 50 Zoll Länge, $12\frac{1}{4}$ Zoll Breite und $1\frac{1}{4}$ Zoll Stärke zur Hälfte mit 16 Stück 1zölligen Nieten befestigt, während in der anderen Hälfte ebensoviele 1zöllige Schrauben angebracht sind. In den 4 kurzen Winkeln liegen Laschen von 26 Zoll Länge, $3\frac{1}{8}$ Zoll Breite und $1\frac{1}{4}$ Zoll

Stärke, ebenfalls zur Hälfte verschraubt. Das Gestänge ist bestimmt, von einer Balanciermaschine aus zwei 20zöllige Drucksätze von 42 Lchtr. Höhe bei 9 Fuss Hub zu betreiben.

Bei der Anfertigung solcher Gestänge ist darauf zu halten, dass die U-Eisen genau rechtwinklig und alle Schienen nicht windschief oder gewunden sind. Zum Schutz gegen die Einwirkung der sauren Grubenwasser werden alle Theile sorgfältig mit Mennigeanstrich gedeckt, auch wohl vorher in ein Leinölbad gelegt. Auch werden alle Nietfugen sorgfältig verstemmt, um das Eindringen der Wasser zu verhindern.

V. Förderung.

B. Streckenförderung.

1. Schienenwege und Wechsel.

Auf der Steinkohlenzeche Rhein-Elbe bei Gelsenkirchen (Oberbergamtsbezirk Dortmund) sind eiserne Schwellen von der in Fig. 13, 14 auf Taf. VII angegebenen Construction eingeführt worden. Dieselben bestehen aus gewalzten Schienen mit aufgegossenen Stühlchen. Das Gewicht beträgt pro Stück ca. 9 Pfd., dasjenige der zugehörigen Schienen pro laufenden Fuss ca. 3¼ Pfd. Die Bahnschienen werden in den Stühlchen durch eiserne Keile befestigt. Wenn auch diese Bahn in der ersten Einrichtung etwas theurer ist, als die gewöhnliche mit Holzschwellen, so besitzt sie andererseits neben grösserer Haltbarkeit den Vorzug, dass sie rascher gelegt und aufgenommen werden kann, und ist aus letzterem Grunde besonders da zweckmässig, wo eine öftere Verlegung der Bahn, wie z. B. bei quellendem Liegenden, erforderlich ist.

Bei dem Oberharzischen Bergbau hat man neuerdings die Schwellen da, wo die Schienenwege unmittelbar auf der Streckensohle fortgeführt werden können, mit gutem Erfolge durch Steinunterlagen ersetzt, um der Schwellenreparatur vorzubeugen. Zur Befestigung der Schienen werden Löcher in die Steinunterlagen gebohrt, mit Holzpflöcken ausgefüllt und auf diese die Schienen festgenagelt.

Die Bahn mit eisernem Stege verdient indessen dieser mit Steinunterlagen gegenüber den Vorzug, da sie rascher zusammenzustellen und zu legen, sowie leichter umzulegen und zu berichtigen ist.

Schienen. In mehreren Revieren sind in neuerer Zeit Stahlschienen für die Grubenförderbahnen eingeführt worden. Auf der Königsgrube in Oberschlesien hat man Bessemerstahlschienen angewendet und ist bis jetzt im Ganzen mit deren Haltbarkeit zufrieden. Nur die für die Curven kalt gebogenen Schienen zeigten bei der Sprödigkeit des Materials Neigung zum Springen.

Die Krupp'sche Gussstahlfabrik fertigt Grubenschienen aus Gussstahl zu dem mässigen Preise von 36 Thlr. pro 1000 Pfd., wobei sie die Verpflichtung übernimmt, die gebrauchten Schienen zu 20 Thlr. pro 1000 Pfd. zurückzunehmen. Im Vergleich zu gewöhnlichen Schienen, welche bei einem Einkaufspreise von 30 bis 32 Thlr. nur zu 12 bis 13 Thlr. wieder zu verwerthen sind, erscheinen die Gussstahlschienen billig und vortheilhaft, besonders auch mit Rücksicht auf die längere Haltbarkeit und den Umstand, dass das Profil der Stahlschiene etwas leichter sein kann als das der Eisenschiene.

Auch der Hartguss ist in mehreren Revieren zur Herstellung der Bahnen für Herzstücke, Weichen und Kreuzungsstücke mit recht gutem Erfolge angewendet worden.

Weichen. Behufs bequemer Regulirung der Pferdestreckenförderung ist auf der Zeche Ver. Hannibal bei Bochum auf der 106-Lchtr.-Sohle eine Weichenstellung derart eingerichtet worden, dass durch seitlich befestigte Gummibänder die Weiche stets nach einer und derselben Seite angelegt erhalten wird. Bei dem Durchgehen des Zuges von der Seite des spitzen Winkels her drücken die Spurkränze der englischen Räder die Weiche ab und nach erfolgtem Durchgange des Zuges wird die Weiche durch die Gummibänder wieder geschlossen.

Bühn- und Drehplatten. Auf Zeche Graf Beust sind an Stelle der gewöhnlichen Bühnplatten in sämmtlichen Füllörtern, Abhüben und auf der Ladebrücke gusseiserne Platten von 2 Quadratfuss Grösse

und $\frac{5}{8}$ Zoll Stärke eingelegt worden. Die Platten ruhen, um das Springen zu verhüten, in einem 1 Zoll starken Bette von Trassmörtel. Sie haben vor den schmiedeeisernen den Vorzug, dass sie sich nicht werfen, nicht so glatt werden und billiger sind als diese, da der Quadratfuss 25 Pfd. wiegt und 0,45 Thlr. kostet, während schmiedeeiserne Platten von $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke pro Quadratfuss 15 Pfd. wiegen und 0,63 Thlr. kosten.

Auch an den Kreuzungspunkten der Förderbahnen sind ähnliche gusseiserne Drehplatten mit aufgegossenem Ringe in der Mitte angebracht worden.

Geneigte Schienenwege. Um die Förderung von und nach bestimmten Hauptförderpunkten unter möglichster Erleichterung und Ersparung an Arbeitskraft einzurichten, hat man in den letzten Jahren an mehreren Punkten Systeme von geneigten Ebenen ausgeführt, wie solche in England bereits seit langer Zeit angewendet sind.

Auf der Zeche Ver. Hamburg bei Witten sind solche Ebenen bei der Förderung von den Bremsbergen nach dem Schachte, welche durch Pferde bewirkt wird, eingelegt, um die Abführung der einzelnen abgebremsten vollen Wagen vom Bremsberge bis zu dem Punkte, wo eine grössere Anzahl derselben von den Pferden abgeholt wird, und die Heranführung der leeren Wagen von dem Punkte, wo sie von den Pferden abgehängt werden, bis zum Bremsberge zu erleichtern. Die Einrichtung der Bahnen ist in Fig. 10 auf Taf. VIII dargestellt. Die vollen Wagen, welche bei *c* vom Bremskorb abgezogen werden, gelangen auf eine mit 1 : 160 geneigte Bahn, auf welcher sie ohne weitere Beihülfe 15 Lchtr. weit selbst laufen, dann zusammenstossen und nur zusammengekuppelt zu werden brauchen, um mit Pferden fortgeschafft zu werden. Der leere Wagenzug, welcher vom Schacht kommt, fährt mit dem Pferde unter dem Bremsschachte so weit durch, bis der letzte Wagen die Weiche bei *g* passirt ist. Diese leeren Wagen werden dann vermittelst derselben Weiche nach der oberen leeren Bahn hinaufgeführt, auf welcher letzteren sie dann, da diese ebenfalls eine Neigung von 1 : 160 nach dem Bremsberge zu hat, diesem selbstthätig zugehen und von dem Anschläger nach Bedürfniss auf den Bremskorb aufgeschoben werden können. Die mittlere Bahn liegt ganz söhlig und dient dazu, den von anderen entfernteren Bremsbergen kommenden Wagenzügen eine durchgehende horizontale Bahn offen zu halten. Selbstverständlich ist es, dass der unteren leeren Bahn vom Bremsberge aus bis zur Weiche ebensoviel Ansteigen zu geben ist, als die obere Bahn nach demselben hin abfällt.

Eine ähnliche Disposition ist bei dem Anschlag am Förderschacht derselben Grube in der zweiten Tiefbausohle getroffen. Auch bei den Saarbrücker Steinkohlengruben sind mehrfach ähnliche geneigte Bahnen ausgeführt worden, von welchen eine weiter unten zugleich mit der Beschreibung eines Förderwagenaufzuges auf Redenschacht No. 2 erwähnt werden wird.

Auf der Zeche Wittwe und Barop (Oberbergamtsbezirk Dortmund) wird die Neigung der Bahnen am Anschlage so gewählt, dass die Reibung und das Bestreben der Wagen zum Abrollen sich das Gleichgewicht halten. Nach der Berechnung beträgt sie bei eisernen Förderwagen mit 10 Scheffel Ladung 0,9 Zoll pro Lachter. Der Wagen wiegt 630 bis 650 Pfd., der Scheffel Kohlen durchschnittlich 110 Pfd. Da die Achsenlager sich voll Staub setzen, die Reibung also in Wirklichkeit grösser ist, als in der Berechnung, so ist statt 0,9 Zoll 1 Zoll Neigung angewendet. An den Bremsbergen nimmt man stark 1 Zoll, am Schachte hingegen $\frac{3}{4}$ Zoll, weil hier der nassen Platten wegen die Bewegung leichter ist. Wo in den Querschlägen und in den Strecken Pferdeförderung umgeht, wird eine Neigung von ca. $\frac{1}{2}$ Zoll auf das Lachter genommen, um für das Heraufschleppen der leeren Wagen ungefähr den gleichen Kraftaufwand zu verbrauchen, wie für das Abschleppen der vollen Wagen.

2. Wagen.

In mehreren Revieren sind Räder der Förderwagen in Hartguss (u. a. aus der Fabrik von Gruson in Buckau bei Magdeburg) mit gutem Erfolge angewendet worden; theils als Scheibenräder, theils mit eingegossenen schmiedeeisernen Speichen. Unter anderen haben sich auf der Grube cons. Paulus bei Orzegow

in Oberschlesien solche Räder der letzteren Art von 12 und 15 Zoll Durchmesser mit Gewichten von 28 bez. 60 Pfund gut bewährt. Auch auf der Königsgrube in Oberschlesien sind Hartgussräder mit geschlossener Nabe und Achsen aus der Fabrik von Joachimsthal zu Frankfurt versuchsweise angewendet worden und würden bei gutem Gang und geringer Unterhaltung grössere Anwendung finden, wenn der hohe Preis dieser Räder und Achsen von $10\frac{1}{3}$ Thlr. pro 100 Pfund nicht hinderlich wäre.

Achsen. Die Anwendung theils beweglicher Achsen und darauf festsitzender Räder, theils des sog. Patentverschlusses bei Rädern mit festliegender Achse findet mehr und mehr Eingang. Auf der Glückhilfgrube zu Hermsdorf bei Waldenburg z. B. sind Patent-Achsen mit Hartgussrädern von der in Fig. 15 Taf. IX. angegebenen Einrichtung eingeführt worden. Das Schmiermaterial wird in die vollkommen dichte Schmierkammer durch eine mit Schraubenstöpsel verschliessbare Oeffnung in der Nabe eingebracht. Letztere ist zur Verminderung der Zapfenreibung mit einer aus Zinn und Antimon bestehenden Composition ausgefüttert. Die Wagen bedürfen nur selten, bis zu Zwischenräumen von 14 Tagen, einer Erneuerung der Schmiere.

Auf den westfälischen Kohlengruben sind bei Wagen mit rotirenden Achsen zur Erreichung einer möglichst ökonomischen Schmierung verschiedene Vorrichtungen angebracht worden. Eine solche Schmiervorrichtung auf der Zeche Friedrich Wilhelm bei Dortmund ist ähnlich der bei den Eisenbahnen gebräuchlichen; in der unteren Lagerschale befindet sich in einer Kammer ein aus Wollfäden bestehendes, die Achse in der Nabe auf zwei Seiten in der Längsrichtung bestreichendes Saugpolster, welches durch Saugdochte mit Oel versehen wird, die auf den Boden der Schmierkammer hinabreichen. Letztere wird vermittelst einer durch die obere Lagerschale gehenden Oeffnung von oben mit Schmieröl versehen. — Aehnlich ist eine neuerdings auf der Zeche Graf Beust angebrachte Schmiervorrichtung, jedoch einfacher. In einer hohlen Erweiterung der unteren Lagerschale liegt ein Filzschwamm oder Badeschwamm, welcher mit Oel getränkt ist, leise gegen die Achse drückt und ihr so die nöthige Fettigkeit gibt. Die Oberschale hat eine Messingfütterung. Das Oel wird durch eine verschraubte Oeffnung in der unteren Lagerschale in den Schwamm eingegossen. Das geringe Quantum, welches dieser aufsaugt, genügt für 8 bis 14 Tage. Die Wagen laufen sehr gut und die Ersparnisse an Arbeitslohn und Material sollen nicht unbedeutend sein.

Bei den Förderwagen-Achsen der Steinkohlenzeche Schürbank und Charlottenburg bei Aplerbeck ist die Schmiervorrichtung eingeführt, welche S. 179 und auf Taf. XIV, Fig. 7 des 7. Bandes dieser Zeitschrift beschrieben und abgebildet und derjenigen von Glückhilfgrube ähnlich ist. Man will dadurch den bei der früheren, gewöhnlichen Schmiervorrichtung erforderlichen Oelverbrauch auf ca. 11 Procent reducirt haben, indem sonst bei einer täglichen Förderung von 1000 bis 1200 Scheffeln auf eine durchschnittliche Förderlänge von 500 bis 600 Lchtr. täglich 3 Maass Rüböl, später bei einer Förderung von 2500 bis 2600 Scheffeln auf 700 bis 800 Lchtr. Förderlänge nur 1 Maass Rüböl aufgehen soll.

Wagenkasten und Gestelle. Zur Herstellung der Wagen selbst, sowohl der Gestelle als der Kasten, findet in neuerer Zeit in manchen Bergwerksrevieren die Anwendung von Eisen allgemeineren Eingang. Wo besondere Gestelle unter dem Kasten liegen, hat man mit Vortheil eiserne Schienen angebracht; z. B. auf der Steinkohlengrube comb. Friedenshoffnung bei Waldenburg. Seitdem man zur Anfertigung der Wagenkasten stärkere Bleche verwendete, will man, z. B. im Westfälischen Kohlenrevier, eine erheblich grössere Dauerhaftigkeit der Blechkasten den Holzkasten gegenüber constatirt haben.

Auf der Zeche cons. Paulus bei Orzegow hat man eiserne Förderwagen folgender Construction mit bisher befriedigendem Erfolge eingeführt. Der Kasten, aus Eisenblech von $4\frac{1}{2}$ Millimeter Stärke gefertigt, hat 58 Zoll Länge, 22 Zoll Höhe und einen unten halbkreisförmigen, nach den oberen Rändern zu einen lyraförmigen Querschnitt von $634\frac{1}{2}$ Quadratzoll, so dass der Kastenraum 3 Tonnen fasst. Vorder- und Hinterwand sind mittelst Winkeleisen an die Seitenwände befestigt. Das Gewicht des ganzen Wagens beträgt 596 Pfund, während die bisher angewendeten hölzernen Wagen von nur $2\frac{1}{2}$ To. Inhalt 600 Pfund wiegen. Ausserdem sollen sich diese eisernen Wagen dichter laden lassen, als die eckigen hölzernen Kasten. — Die Herstellungskosten dieser Wagen betragen 42 Thlr. gegenüber dem Preis von 32 Thlr. für die hölzernen Wagen.

Auch in Stassfurt ist man zur Anwendung eiserner Förderwagen übergegangen. Die Kasten wiegen 290 Pfund und kosten 8 Thlr. pro 100 Pfd.; der ganze Förderwagen 45 Thlr. Man hat dort an Stelle der die rotirende Achse ganz einschliessenden gusseisernen Achsenlager mit Pfannen aus Composition solche eingeführt, deren untere Hälfte aus einer gusseisernen Pfanne und deren obere aus einem einfachen schmiedeeisernen Bügel besteht, und ist mit dieser Einrichtung zufrieden.

Auf der Bleierzgrube Meinerzhagener Bleiberg bei Commern sind im Jahre 1863 die in Fig. 1—5 auf Taf. VI. dargestellten grösseren Förderwagen aus der Fabrik von Talbot & Herbrandt in Aachen in Anwendung gebracht worden, welche u. a. ihrer Achseneinrichtung wegen bemerkenswerth sind. Der eiserne Wagenkasten hat 5 Fuss Länge bei 3 Fuss Breite und 2 Fuss Höhe bei den 30 Cbkf.-, 2 Fuss 8 Zoll Höhe bei den 40 Cbkf.-Wagen. Die angebrachten Gummi-Federn zwischen Kasten und Achse sind zweckmässig zur Vermeidung der Achsenverbiegung, u. a. beim Aufsetzen. Die Achslager sind verschlossen. In der Oelkammer befindet sich ein durch eine Spiralfeder gegen die rotirende Achse angedrücktes Schmierpolster, welches durch Saugdochte fett gehalten wird. Auf jeder Seite der Schmierkammer liegt eine Filzlappenverdichtung *d d*, welche das Ausfliessen des Oels verhindert und den Staub abhält. Die Lagerschale *c* besteht aus 5 Theilen Weichblei und 1 Theile Antimon.

3. Betrieb der Streckenförderung mit thierischen Kräften.

Auf der Zeche ver. Carlsglück wurde die Grubenverwaltung im Jahre 1865 durch die Höhe der Förderkosten zu dem Versuch veranlasst, zur Streckenförderung in Ermangelung kleiner Pferde, welche bei der geringen Streckenhöhe allein anwendbar waren, Esel zu benutzen. Nach einer über den Effect aufgestellten Ermittelung ergab sich dieser zu 250 bis 260 Scheffel pro 8stünd. Schicht auf einen Esel. Drei in Anwendung gekommene Esel leisteten 760 Scheffel auf eine Querschlagslänge von 226 Lachtern, deren Ansteigen auf 60 Lchtr. ein Lachter beträgt.

Bei dem Tagebau der Grube Meinerzhagener Bleiberg bei Commern hat man für die Förderung auf den Strossen die Pferdeförderung an Stelle der Schlepperförderung eingeführt, beabsichtigt jedoch, jene durch Locomotivförderung zu ersetzen.

4. Maschinelle Förderung.

Die Anwendung der maschinellen Seilförderung zur Streckenförderung findet immer allgemeineren Eingang. Besonders im Saar-Gebiet sind in den letzten Jahren mehrere neue Seilförderungen eingerichtet und an den vorhandenen Verbesserungen angebracht worden. — Auf der Grube Gerhard Prinz Wilhelm des dortigen Reviers ist im Jahre 1867 eine Seilförderung in Gang gekommen, welche in dem Veltheimstolln auf eine Länge von 1600 Lachtern die von der unterirdischen Maschine zur Stollnsohle gehobenen Kohlen zu Tage fördert. Dieselbe wird durch eine alte Fördermaschine auf dem seitlich gelegenen Josepha-Schachte betrieben und läuft mit Vorder- und Hinterseil, so dass die ganze laufende Seillänge über 4000 Lchtr. beträgt. Bei den gegebenen Verhältnissen war an den vorhandenen Maschinen Kammradübertragung von der Treibwelle auf die Seilkorbwelle sehr schwer anzubringen. Man versuchte deshalb Riemenübertragung. Diese bewährte sich indessen theils wegen der zu geringen Geschwindigkeit, theils wegen der beim Anziehen zu überwindenden zu grossen Widerstände nicht, so dass man sich genöthigt sah, zu einer Kettenübertragung überzugehen, welche den Zweck erfüllte. Die angewendeten Laschenketten haben Glieder von etwa 10 Zoll Länge und sind aus Stahl geschmiedet. Auf die früheren Riemscheiben sind schmiedeeiserne Zähne aufgeschraubt. — Auf derselben Grube wurde im Jahre 1865 eine Seilförderung mit Seil ohne Ende ausgeführt und zugleich auf der Grube von der Heydt eine neue Anlage zur Förderung mit Vorder- und Hinterseil, welche letztere sich durch Ueberwindung von 49 zum Theil scharfen Curven bei 1140 Lchtr. Gesammtlänge auszeichnet. Diese beiden Seilförderungseinrichtungen sind in der in dem 13. Bande dieser Zeitschrift Abth. B. S. 213 ff. enthaltenen Abhandlung von Spindler und Schönemann ausführlich beschrieben und können deshalb hier übergangen werden.

Auf der Grube von der Heydt ist neuerdings die vorhandene ältere Seilförderung, welche mit Seil

und Gegenseil arbeitet (mit 2 Maschinen), zur Bewegung der Förderwagen von dem Stollnmundloch bis zur Ladebühne fortgesetzt worden, an der über Tage stehenden Fördermaschine vorbei. Man bewirkte dies, indem man das Seil auf kleinen Rollen bis zu der Ladebühne, hier über eine fünffüssige vertical stehende Scheibenrolle und von dort aus in der Firste eines auf der Fördersohle befestigten Gerüstsystems, an welchem eiserne Hängebügel zur Aufnahme von Lagern und Rollen angebracht sind, über die Maschine hinweg bis zu dem hinter derselben liegenden Seilkorbe führte und auf diese Weise gleichsam ein Stück Hinterseil von der Länge der Entfernung von der Maschine bis zum Endpunkte der Förderung herstellte. Nachher wurde dieses Gerüst wieder abgeworfen, am Endpunkte der Förderung der fünffüssigen Rolle eine horizontale Lage gegeben und das bezeichnete Stück Hinterseil in der Sohle geführt. Da dasselbe aber bei der Maschine der Lage des Seilkorbes wegen wieder hoch geführt werden musste, so liess man es hier über zwei stehende Scheibenrollen gehen, von denen die erste das an ihr unterlaufende Seil nach der Sohle hin niederhält, die zweite, der Maschine nähere, das Seil überlaufend aufnimmt und auf den Seilkorb führt.

Es hat sich nach den dortigen Erfahrungen überhaupt als zweckmässig herausgestellt, es womöglich zu vermeiden, dass die Seile in der Grube in der Streckenfirste oder über Tage in einer künstlich hergestellten Firste geführt werden. In der Grube kann man bei schmalen Strecken das Hinterseil gleichfalls in dem Geleise führen, in welchem das den Zug bewegende Seil geht. Besser jedoch ist es, das Seil, wenn der Raum neben dem Geleise es irgend gestattet, neben diesem an den Stoss zu legen. Es ist einleuchtend, dass der Einbau der Leitungsrollen in der Sohle stets weit leichter auszuführen ist, als in der Firste, da man in letzterem Falle Hängebügel anzubringen hat, im ersteren Falle weit leichter zu befestigende Rollenlager. Auch wird die Stabilität der Führungsvorrichtungen an der Sohle weit grösser sein, als bei der Firstenleitung.

Von dem Seilführungswagen, welcher bei der Seilförderung im von der Heydt-Stolln hinten und vorne am Wagenzuge mitgeführt wird, um durch denselben das Hinterseil in starken Curven in die zwischen den Schienengeleisen eingebauten schrägen Führungsrollen zu legen, geben die Fig. 6—8 auf Taf. VI eine Darstellung. Die Construction gestattet es, ausser diesem Zweck auch den zu erreichen, die Verbindung zwischen dem Zuge und dem Seile sofort durch eine einfache Hebelbewegung zu lösen. An dem hinteren Theile des Wagens nämlich befindet sich der um seine Achse *b* drehbare eiserne Winkelhebel *a b c*, dessen oberer Arm in einen Griff und dessen unterer Arm in eine Klaue *c* ausläuft. An dem letztern ist ein in einem Charnier beweglicher senkrecht stehender Stift *d* befestigt, welcher sich bei der Hin- und Herbewegung des Hebels in der bei *e* in zwei Enden auslaufenden und daselbst durchlochten Zugstange des Wagens auf- und abbewegt. Wird der Wagen hinten am Zuge geführt, so ist der Hebel in der Stellung *a*, der Endhaken des Seils wird bei *e* um den Stift *d* gelegt, das Seil selbst unter die in dem tiefsten Stande befindliche Klaue *c* gebracht und so bei der Fahrt das Einlegen des Seils in die schiefen Rollen bewerkstelligt. Bei der Einfahrt des leeren Zuges bringt der Zugführer an der Stelle, wo die Verbindung gelöst werden soll, den Winkelhebel aus der Stellung *a* in die Stellung a^1. Hierdurch hebt er nicht allein die Klaue *c*, sondern auch den Stift *d* in die Höhe, wodurch der Endhaken des Hintertheils des Seiles frei wird und letzteres sich von dem Seilführungswagen loslöst. Befindet sich letzterer vorne am Wagenzuge, so nimmt der Winkelhebel stets die Stellung a^1 ein und der Endhaken des Vorderseiles wird an der in der Oese *f* auslaufenden Zugstange befestigt. Die Klaue *c* steht alsdann hoch und kann an den Seilrollen nicht anstossen; sie drückt auch das Seil nicht nieder, wodurch das Ausspringen des Vorderseils aus den schrägen Rollen nur erleichtert werden würde.

Im Westfälischen Bezirke ist eine Seilförderung auf der Steinkohlenzeche Glücksburg bei Ibbenbüren ausgeführt worden, und zwar mit Vorder- und Hinterseil.

Im Schlesischen Hauptbergdistrict sind mehrere Seilförderungen eingerichtet worden, deren erste diejenige auf der Steinkohlengrube Florentine bei Beuthen war. Sie wird auf 285 Lchtr. Länge mit Vorder- und Hinterseil und einfachem Geleise bei 18 Zoll Spurweite betrieben. Die Seilführung des Hinterseils erfolgt theils an der Firste, theils am Stoss, die des Vorderseils an der Sohle. Das Seil aus Holzkohlen-Eisendraht hat $\frac{5}{8}$ Zoll Stärke und wurde von Velten und Guillaume in Cöln bezogen. Die Maschine besitzt

10 Pferdekräfte und vermag 19 beladene Wagen von je 2 Tonnen Inhalt oder circa $12\frac{1}{2}$ Ctr. Gewicht incl. Eigengewicht mit 6 Fuss mittlerer Geschwindigkeit zu fördern, so dass in einer 10stündigen Schicht bei circa 900 Secunden Zeitdauer für Hin- und Rückförderung des vollen und leeren Zuges zwischen der Anfangs- und Endstation, wobei nur zweimal 1752 Fuss Bahnlänge in Betracht kommen, $19 \cdot 2 \cdot \frac{3600 \cdot 10}{900} = 1520$ To. beschafft werden können. — Auf der Steinkohlengrube Königin Louise bei Zabrze ist in der nördlichen Grundstrecke im Schuckmannflötz eine Seilförderung mit Vorder- und Hinterseil auf 400 Lchtr. Länge eingerichtet worden, durch welche Züge von 30 Wagen à 10 Ctr. mit 9 Fuss Geschwindigkeit nach dem Krug-Schacht befördert werden. Als Motor dient ein in 156 Lchtr. westlicher Entfernung auf dem Oeynhausen-Schacht aufgestellter Dampfgöpel. Die Förderseile werden von Tage aus 36 Lchtr. tief nach der Fördersohle hinabgeführt. — Auch auf der Königsgrube in Oberschlesien ist eine Seilförderung mit Vorder- und Hinterseil und 570 Lchtr. Länge hergestellt, auf welcher Züge von etwa 50 Wagen zu je 10 Ctr. Ladung mit 11 bis 12 Fuss Geschwindigkeit gefördert werden.

In dem Sächsischen Hauptbergdistrict ist die erste Seilförderung im Jahre 1867 in der Braunkohlengrube Wilhelm Adolph bei Lebendorf ausgeführt worden. Dieselbe arbeitet mit Seil ohne Ende, welches von einer über Tage aufgestellten stationären Dampfmaschine aus betrieben wird.

C. Bremswerke.

Im Westfälischen Kohlenrevier sind die im Saarbezirk schon früher gebräuchlich gewesenen liegenden Bremsscheiben bei 9 bis 12 Grad Flötzneigung mit gutem Erfolg angewendet worden; u. a. auf Louise und Erbstolln bei Dortmund. Es sind 6 Zoll starke runde Holzscheiben, welche für das Bremsseil an der Peripherie eingekehlt sind und in derselben Lage wie die Flötzebene sich befinden. Der Durchmesser wird durch die Bremsbergweite, d. h. den Abstand von Mitte zu Mitte beider Geleise bestimmt. Die zwei verticalen Achsenzapfen der Scheibe spielen in zwei horizontalen starken Hölzern, deren Enden in zwei gegen das Flötzfallen rechtwinklig in's Hangende und Liegende eingebühnte Stempel eingezapft sind. Für den erwähnten Neigungswinkel der Flötze sind diese Scheiben, welche billig und rasch aufzustellen und zu versetzen sind, recht empfehlenswerth.

Um bei geringer Flötzmächtigkeit und Standhaftigkeit des Nebengesteins die Herstellung der Gestellwagen bei steilem Flötzfallen zu umgehen und sowohl die Ortsbreite als die Ortshöhe der Bremsschächte möglichst gering zu gestalten, hat man ebenfalls in Westfalen an mehreren Punkten sog. Gleitbremsen eingerichtet, d. h. Kasten, welche in den Bremsschachtabtheilungen auf der Sohle und an den Stössen auf und an buchenen Latten laufen, entweder je zwei gekuppelt zur zweitrümmigen Förderung oder nur einer mit einem Gegengewichtstrumm. Die Kasten haben den Rauminhalt eines Förderwagens, sind oben offen und unten durch eine Gehänge-Schütze mit Vorreiberverschluss abgeschlossen. Die Entleerung erfolgt in untergestellte Förderwagen. Als Bremsen sind dabei einfache Bremsscheiben mit Hohlkehlen, auf Wilhelmine Victoria z. B. von 3 Fuss Durchmesser und 6 Zoll Stärke mit 240 bis 250 Pfund Gewicht, oder sonstige möglichst einfache und leichte Bremsvorrichtungen in Anwendung.

Auf ver. Henriette hat man der Bremsmaschine behufs leichter Versetzbarkeit folgende Einrichtung gegeben. Die Achse besteht aus zwei $\frac{3}{4}$ Lachter langen, 2 Quadratzoll starken Stabeisenstücken, deren jedes eine den Förderabtheilungen des $1\frac{1}{4}$ Lachter breiten Bremsschachtes entsprechend lange hölzerne Seiltrommel von 10 Zoll Durchm. trägt. An den 4 Stempelreihen, wovon je 2 den Ausbau eines Trumms des Bremsschachts bilden, werden 4 schmiedeeiserne Halblager zur Einlegung der Bremsachse befestigt. Die beiden, die letztere zusammensetzenden Stücke sind an den Stellen, wo sie in diese Halblager einzulegen sind, auf 3 Zoll Breite abgedreht. Die Verbindung der beiden Stücke zu einer einzigen Achse wird durch einen 1 Fuss langen Holzcylinder von 1 Fuss Durchmesser bewirkt, welcher eine den quadratischen Achsen entsprechende gusseiserne Büchse enthält und in der Mitte der beiden Bremsschachttrumme als Kuppelung über die nach der Mitte zusammenstossenden Achsenstücke übergeschoben wird. Dieser Cylinder dient zugleich

als Bremsscheibe. Das Bremsband greift gabelförmig über diese Bremsscheibe und fasst etwa 1 Lchtr. unterhalb derselben den einarmigen, 8 Fuss langen Bremshebel vermittelst eines Bolzens zwischen sich. Der Hebel wird mit dem einen Ende an einen Stempel befestigt und ragt mit dem andern in das Anschlagsort hinein. — Soll die Bremse versetzt werden, so wird der oben befindliche Gleitkasten festgestellt, das Bremsband vom Hebel gelöst, der Kuppelungscylinder zur Seite geschoben und jede Hälfte der Achse für sich an den neuen Bestimmungsort in die dort bereits an den Stempeln befestigten Halblager eingelegt, nachdem das Seil entsprechend auf- oder abgewickelt ist. — Das Gewicht der schwersten Theile übersteigt nicht 100 Pfund und die Form der Theile ist nicht unbequem, so dass 2 Arbeiter die Aufstellung der Bremsmaschine in kurzer Zeit bewirken können. — Die Gleitkasten haben hier 12 Zoll Höhe, 36 Zoll Breite und 80 Zoll Länge und sind aus 1 zölligen Brettern zusammengesetzt, welche zur Verstärkung des Bodens noch buchene Gleitbretter erhalten. Die Führung besteht aus rechtwinklig zusammengenagelten Buchenlatten, welche, den offenen Winkel nach dem Hangenden gerichtet, an die Stossstempel und auf das Liegende befestigt sind. — Die Schützenachse des Kastens geht von einer Seitenwange des Kastens zur andern und dreht sich an den Enden in den Augen eines Flacheisenstabes, welcher an jeder der beiden Seitenwangen des Kastens diagonal entlang aufliegt und am oberern offenen Ende desselben bügelförmig zur Befestigung des Bremsseils geformt ist. Das Seil ist $\frac{1}{2}$ Zoll stark. — Um das Füllen der Kasten zu erleichtern, wird ein leichter Holztrichter auf die obere Oeffnung desselben gesetzt, welcher fast genau an das Nebengestein des Flötzes anschliesst.

Auf der Zeche ver. Sellerbeck (Oberbergamtsbezirk Dortmund) hat man den Gestellwagen in den Bremsschächten von circa 50 Grad Einfallen folgende, die Verminderung der erforderlichen Ortshöhe der Bremsschächte bezweckende Einrichtung gegeben. Auf die beiden Radachsen des Gestells sind zwei eiserne starke Träger in der Längsrichtung des Schachtes aufgelegt und diese in der Nähe der oberen Achse so weit nach der Sohle zu durchgebogen, dass sie diese fast berühren. In dieser Biegung sind die horizontalen Trägerbügel eingesetzt, auf welche die Wagen aufgeschoben werden. — Durch diese einfache Einrichtung wird an der Ortshöhe der Bremsberge fast ganz die halbe Höhe der Räder der Gestellwagen erspart.

Auf dem Königl. Steinsalzwerk bei Erfurt hat man, um den Anhydritabschlag von dem oberen Boden des Schachtgebäudes, wo die Scheidung des Steinsalzes stattfindet, nach der tiefer und entfernt liegenden Halde zu bringen, folgende Födereinrichtung hergestellt. Zwischen beiden Punkten sind 2 Drahtseile gespannt, auf welchen Rollen laufen. An diese werden Förderwagen gehängt, welche untereinander durch ein um eine am höchsten Punkt liegende Bremsscheibe geschlungenes Seil verbunden sind. Die Wirkungsweise dieser Fördervorrichtung ist demnach dieselbe, wie bei Bremsbergförderung.

Verbindung eines Bremswerkes mit einem Wasseraufzug. Auf der ebengenannten Zeche ver. Sellerbeck ist es erforderlich, des beschränkten Haldenraumes über Tage wegen einen Theil der Berge in alten Bauen der oberen Tiefbausohle zu versetzen. Zugleich liegt der Umstand vor, dass alle Wasser nur von der tieferen, zweiten Tiefbausohle gehoben werden. Man benutzt nun die der letzteren Sohle aus den oberen Bauen zufliessenden Wasser zur Herstellung eines Wasseraufzugs in folgender Weise. In dem Bremsberge läuft auf der einen Seite ein Wasserkasten, welcher sich durch das in Lutten zugeführte Wasser füllt, dann niedergelassen wird, und dabei einen mit Bergen gefüllten, auf einem Gestellwagen stehenden Wagen zur oberen Sohle hebt. Der Wasserkasten leert sich in der zweiten Sohle selbstthätig durch Aufsetzen auf einen Zapfen und wird alsdann leichter, als das Gestell mit dem leeren Bergewagen, welches ihn nach oben zurückhebt. — Die Einrichtung hat sich als recht vortheilhaft bewährt.

E. Schachtförderung.

Göpelförderung.

Einfluss der Beseitigung des Schwungrades aus einer Fördermaschine. Auf der Zeche Wilhelmine Victoria bei Gelsenkirchen ereignete es sich, dass bei der mit liegendem Cylinder gebauten

Fördermaschine eine Fundamentschraube sprang, wodurch das Fundament verrückt und das Schwungrad zertrümmert wurde, welches 24 Fuss Durchmesser und 40000 Pfund Gewicht besass. Man baute nun nicht ein neues Schwungrad ein, sondern brachte an der östlichen, auf der Schwungradachse liegenden Seiltrommel ein Gegengewicht von 8000 Pfund an. Man will beobachtet haben, dass seitdem die Maschine bei der Förderung eine erheblich grössere Geschwindigkeit annimmt und etwas weniger Dampfzufluss erfordert.

Förderturbine. Auf der Grube Heinrichssegen im Revier Müsen (Oberbergamtsbez. Bonn) ist auf der tiefen Stollnsohle am Wernergange eine Turbine als Fördermaschine eingebaut worden. Dieselbe hat ein doppelt geschaufeltes Rad von 3 Fuss Durchmesser. Zur Ansammlung der Kraftwasser ist in der nächsthöheren Stollnsohle ein als Sammelsumpf dienender Querschlag von 5500 Cbkf. Fassungsraum hergestellt. Von hier aus gehen die Kraftwasser durch 10 Zoll im Lichten weite Röhren auf 101 Fuss Saigerhöhe zur Turbine. Zur Förderung dienen Tonnen von 6 Scheffel Inhalt, deren eine in einer Minute aus 30 Lachter Teufe mit 30 Cbkf. Aufschlagewasser gefördert wird. — Das Kreiselrad ist bei Gottschall und Nötzli zu Holzermühle in Sachsen gebaut und gibt sehr befriedigende Resultate.

Im Revier Olpe ist auf der Grube Wildberg eine Wassersäulenmaschine als Fördermaschine aufgestellt worden.

Seilscheiben und Seilkörbe.

Auf dem Skalley-Schacht No. II. der Steinkohlengrube Dudweiler bei Saarbrücken wurde eine Förderung von 15—16000 Ctr. täglich aus 105 Lchtr. Teufe durch eine 125pferdige Balanciermaschine mit 10 bis 12 Fuss Seilgeschwindigkeit pro Secunde geleistet. Eine grössere Seilgeschwindigkeit war bei dem geringen Durchmesser der Seilkörbe von nur 10½ Fuss nicht zu erreichen, auch eine Vergrösserung der Förderlast der Schachtdimensionen wegen nicht wohl zu bewerkstelligen. Man wechselte deshalb grössere Seilkörbe ein, bei welchen zugleich das Seilgewicht compensirt werden sollte. Die eingebauten neuen Seilkörbe sind in Fig. 11, 12 und 13 auf Taf. IX dargestellt. Es sind konische Spiralseilkörbe, welche jedoch der gegebenen Fundamente wegen nicht völlig konisch hergestellt werden konnten, sondern einen cylindrischen Theil behalten mussten (Fig. 13). Der Durchmesser des cylindrischen Theiles ist 24½ Fuss; in den konischen Seitentheilen laufen die Seilnuten spiralförmig nach der Peripherie hinaus. Die Höhe eines Umlaufes ist 7½ Zoll und da der Anfangspunkt der Spirale bei 6 Fuss 7½ Zoll Halbmesser liegt, so wird die Peripherie des cylindrischen Theiles mit 9 Umläufen erreicht. Die Wände des Seilkorbes bestehen aus 6 Zoll starken Holzdauben, welche hinlänglich stark sind. Die Vergrösserung des Seilkorbes wiegt an Holz ca. 20000 Pfd., an Schmiedeeisen 7495 Pfd., an Gusseisen 1130 Pfd., zusammen 28625 Pfd. Hiervon gehen 22000 Pfd. ab, das Gewicht des abgenommenen Schwungringes, welchen man bei der vermehrten Schwungkraft des Seilkorbes entbehren konnte, so dass nur eine Gewichtsvermehrung bleibt von 6625 Pfd. Die Kosten der Umänderung haben circa 1463 Thlr. betragen. Dagegen werden in Folge der Seilkorbveränderung täglich 40 Ctr. Kohlen à 4 Sgr. erspart, was bei 280 Arbeitstagen 1493⅓ Thlr. ausmacht. Ausserdem wird in Folge des geringeren Kohlenverbrauchs ein Heizer mit 186⅔ Thlr. pro Jahr erspart, zusammen also 1680 Thlr. Nächstdem aber ist man im Stande, die Maschine voll auszunutzen und das doppelte Förderquantum zu leisten. Die Geschwindigkeit der Maschine, welche allerdings mit 2 bis 3 Pfd. höherer Dampfspannung arbeitet, beträgt 10 bis 10½ Hübe gegen früher 21, der Gang derselben ist daher ruhiger, während die Seilgeschwindigkeit auf 20 bis 22 Fuss gesteigert ist.

Gleichzeitig ist an der Seilscheibe (Taf. IX, Fig. 14) die Verbesserung vorgenommen worden, die Seilnuten aus Kopfholz herzustellen, um den Seilverschleiss möglichst zu vermindern und das Gewicht der Seilscheiben zu verringern.

Seilscheibenlager. Auf dem Maschinenförderschacht Georg der Scharley-Grube in Oberschlesien hat man zur Abschwächung der Stösse, welche bei dem plötzlichen Anziehen der Maschine das Förderseil und die Seilscheibenlager auszuhalten haben, das in der Fig. 6 auf Taf. VIII dargestellte Seilscheibengerüst

construirt. Ein solcher Apparat kostet ausschliesslich der Seilscheibe und der Wagenfeder 62 Thlr. Die aus Gussstahl gefertigte Feder von 67 Pfd. Gewicht kostet ausserdem 13⅓ Thlr.

Förderseile. Man hat in Wesfalen auf mehreren Zechen bei Fördermaschinen mit Bandseil an Stelle der Drahtseile Aloe-Bandseile aufgelegt. Auf Graf Beust hat das 180 Lchtr. lange Aloe-Bandseil an dem einen Ende 8½ × 1¾ Zoll, am andern 6½ × 1⅝ Zoll, wiegt pro Lchtr. 37 Pfd. im Durchschnitt und kostete franco Zeche 4,7 Sgr. pro Pfd. Man ist mit der Haltbarkeit des aus der Fabrik von Vertongen-Coens in Belgien bezogenen Seiles zufrieden.

Fördergestelle.

Auf der neuen Förderanlage der Königl. Braunkohlengrube bei Löderburg sind neuerdings Fördergestelle für 2 Wagen eingeführt worden, welche mit ⅛ Zoll starkem Eisenblech verkleidet sind; das Gewicht der Gestelle ist dadurch zwar erhöht worden, doch haben dieselben an Stabilität wesentlich gewonnen.

Recht zweckmässig ist das in Fig. 6—10 auf Taf. VII dargestellte Fördergestell für 2 nebeneinander stehende Wagen, welches der Maschinenmeister Schönemann zu Louisenthal für die dortige Gerhardgrube construirt hat. Das Gestell besteht aus dem Rahmen $M M$ von 3 Zoll breitem und hohem, ⅜ Zoll dickem U-Eisen, welcher aus zwei in der Mitte der Führung stumpf zusammengestossenen und hier durch übergelegtes Flacheisen verbundenen Stücken gebildet und durch die Querstreben $N N$ aus 2 Zoll breitem, ½ Zoll dickem Winkeleisen und die 6 Schienen $L L$ verstärkt ist. Diese liegen so, dass auch nur ein einziger Wagen genau in die Mitte des Gestells eingeschoben werden kann. Die seitlichen Strebeverbindungen $g^1 g^1$ und die Leitschuhe $g g$ sind aus ½ Zoll starken Winkeleisen von 3 Zoll auf 3 Zoll gefertigt und verbinden den Rahmen mit dem oberen Hauptquerstück. Letzteres besteht aus 2 Blechtafeln $r r$, welche so vernietet sind, dass sie 4 Zoll Entfernung von einander behalten und an den Enden umgebogen an den Blechen z festsitzen, an welche ebenfalls die Streben und Schuhe durch Nieten befestigt sind. An den Blechtafeln sind ferner die Bügel für die Zwieselketten $P P$ und die Versteifungsstreben $Z^2 Z^2$ befestigt. — Das Seil ist mit den Zwieselketten durch eine mittelst Bolzen gehaltene Rolle verbunden. Zum Festhalten der Wagen innerhalb des Gestelles dienen die Bügel $Z'' Z^3$, welche die Anschläger zu öffnen und zu schliessen haben.

Fangvorrichtungen. Mit dem beschriebenen Gestelle ist die in Fig. 9 und 10 in grösserem Maassstabe gezeichnete Fangvorrichtung verbunden. An den Querplatten $r r$ sind bei $p p$ 2 Drehpunkte für die Fangklauen $l l$, bei D ein Drehpunkt für die beiden Winkelhebel $c c$ und bei $n n$ zwei Stützpunkte für die Federbüchsen $F F$ und Führungen für die Stangen $b b$ angebracht, durch welche letztere die Fangklauen mit den kurzen Hebelarmen von $c c$ verbunden sind. An die langen Hebelarme greifen die an der Scheibe $d d$ sitzenden Zugstangen $m m$, während unter diese Scheibe der Kopf des Hängebolzens greift. Auf der Scheibe liegt das aus 6 Ringen bestehende Gummipolster, welches sich nach oben gegen die an den Querplatten $r r$ durch die Stangen $r^1 r^1$ befestigte Scheibe $f f$ anlehnt und beim Anziehen des Bolzens durch die Scheibe $d d$ zusammengepresst wird. Der Bolzen ist mittelst der kurzen Kette P'' an denselben Bügel gehängt, an welchem die Zwieselketten hängen. Im Zustand der Ruhe legen sich die Klauen bei herabhängendem Bolzen an die Schachtleitung. Beim Anheben des Seils hebt sich der Bolzen, mit ihm die Scheibe d, das Gummipolster wird zusammengepresst, die Klauen $l l$ durch Anheben der langen Hebelarme $c c$ zurückgezogen und die Spiralfedern $F F$ comprimirt; durch völligen Anhub der Zwieselketten $P^1 P^1$ wird diese Anspannung begrenzt. Reisst das Seil, so drücken die Federn $F F$ und zugleich die Ausspannung des Gummipolsters die Klauen gegen die Schachtleitungen. — Die Federn $F F$ sind immer gleichmässig beansprucht, da sie nie die Förderlast oder Stösse auszuhalten haben, so dass diese Federn wenig leiden. Die Kosten eines solchen Fördergerippes betragen: 1500 Pfd. Eisen à 2⅙ Sgr. = 108⅓ Thlr., 400 Pfd. Blech à 3¼ Sgr. = 43⅓ Thlr., 10 Pfd. Stahl à 10 Sgr. = 3⅓ Thlr., 10 Pfund Gummi à 1½ Thlr. = 15 Thlr. und an Arbeitslohn 30 Thlr., zusammen also 200 Thlr.

Eine Fangvorrichtung nach Art der Fontaine'schen, jedoch modificirt, ist auf Zeche Constantin der

Grosse (Oberbergamtsbezirk Dortmund) so ausgeführt, wie in Fig. 1—5 auf Taf. VII angegeben ist. Die Hebel *a a* befinden sich beim Anhub des Förderseils unter dem Druck der Federn *b b*, welche beim Seilbruch die Hebel um die Drehpunkte *f f* so herumwerfen, dass die Klauen zum Eingriff in die Schachtlatten gelangen. Ausserdem ist ein Handhebel angebracht, welchen einer der Fahrenden bei der Fahrt in der Hand behält, um im Falle des Seilbruchs sofort eingreifen zu können. Diese Veränderung der Fontaine'schen Vorrichtung ist von dem Grubenverwalter Borgsmüller angegeben. Auch auf dem Edler-Schachte der Steinkohlengrube comb. Gottessegen bei Neudorf in Oberschlesien ist eine Fontaine'sche Fangvorrichtung angewendet worden. Sie hat sich bei einem eingetretenen Seilbruche bei gefüllter Förderschale als vollständig wirksam bewährt.

An den Förderkörben auf dem 100 Lachter tonnlägig tiefen Schachte Vincke der Zeche Nachtigall-Neuglück ist die in Fig. 10 auf Taf. IX dargestellte Fangvorrichtung angebracht. Auf die beweglichen Haken *h h*, welche mit dem Förderseile durch die Ketten *k k* verbunden sind, wirken die Spiralfedern *f f*. Dieselben geben bei angezogenem Seil hinlänglich nach, um den Durchgang der Haken durch den Schacht ungehindert zu gestatten. Reisst das Seil, so drücken die Federn die Haken auf die Schachthölzer *a a*. Bei einem eingetretenen Seilbruch hat zwar die Vorrichtung gewirkt, jedoch sind die Haken der Bügel *h h* abgebrochen, so dass das Gestell dennoch in die Tiefe gegangen ist. Diese Haken müssen jedenfalls sehr kräftig und in Folge dessen schwer sein, wenn sie nicht durch den Sturz zerbrochen werden sollen.

Bei wiederholten Seilbrüchen hat sich eine Fangvorrichtung als gut und sicher wirksam bewährt, welche auf dem Förderschacht Georg der Grube Scharley in Oberschlesien ausgeführt und in Fig. 1—5 auf Taf. VIII dargestellt ist. Auf den mit *h* bezeichneten Arm eines zweiarmigen in dem Bolzen *c* (Fig. 4) drehbaren Hebels wirkt die Feder *g*, welche mit ihrem einen Ende auf dem Fördergestell befestigt, an dem andern Ende mit den Zwieselketten verbunden und so bei der Förderung nach oben angehoben ist, in einer der Zwieselkettenspannung entgegengesetzten Richtung. Bei dem Seilbruch wird der Hebelarm *h* durch die Feder niedergedrückt und in Folge dessen der am kurzen Hebelarm angebrachte Leitschuh *f e* schief gestellt und zwar auf den beiden Seiten des Gestells in entgegengesetzter Richtung. Das Fördergestell wird durch diese Stellung der Leitschuhe bei der Kraft der Federn mit grosser Gewalt an die Schachtlatten festgeklemmt. — Die Federn kosten 21 Thaler, der ganze Apparat 168 Thaler.

Nach Art der White & Grant'schen Fangvorrichtung ist der von dem Obersteiger Hohendahl zu Friedrichshall zusammengesetzte, auf der Zeche Neu-Essen II bei Rellinghausen im Oberbergamtsbezirk Dortmund angewendete Apparat Fig. 11, 12 auf Taf. VII. Derselbe weicht von der gewöhnlichen White & Grant'schen Vorrichtung nur hinsichtlich des Herumwerfens der 2 Paar gezahnten Excentriks ab. Dieses erfolgt nämlich durch comprimirte Luft, welche in einem auf dem Fördergestell angebrachten kleinen Messingcylinder durch das Anheben des Förderseils comprimirt wird. Der Cylinder *c* (Fig. 11) ist auf dem oberen Hauptquerstück des Korbes durch die Strebstützen *a a* befestigt. Er ist nach unten offen und in ihm bewegt sich der luftdicht schliessende Kolben *d*, dessen Stange nach unten mit dem Querhaupt *e e* und von dort aus durch Zugstangen nach oben mit dem Querhaupt *f f* verbunden ist, welches durch Bolzen und Ring an dem Zwieselkettenring *k* hängt. Andererseits wirkt das Querhaupt *e e* durch die beiden Zugstangen *m m* nach unten auf die auf den beweglichen, die Excentriks tragenden Achsen sitzenden Hebel. Im Zustand der Ruhe steht der Kolben im Luftcylinder unten und die Fang-Excentriks stellen den Förderkorb fest. Beim Anheben des Förderseils wird vermittelst des Querhaupts *f f* und der Zugstangen der Kolben im Luftcylinder in die höchste Stellung gehoben, zugleich werden die Hebelarme *m m* angezogen und dadurch die Excentriks geöffnet. Bei dem niedrigsten Kolbenstand hat die darüber befindliche Luftsäule $7\frac{1}{2}$ Zoll, bei dem höchsten nur $1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe; es tritt also eine Compression auf $\frac{1}{5}$, also eine Spannung von 5 Atmosphären oder von 4 Atmosphären Ueberdruck in dem Cylinder ein. Dieser hat 7 Zoll Durchmesser, also 38,485 Quadratzoll lichten Querschnitt, so dass der kleine Kolben bei seinem höchsten Stand mit $38{,}485 \times 4 \times 14 = 2255{,}16$ Pfd. belastet ist. Mit dieser Spannung wird bei einem Seilbruch der Kolben und das Querhaupt nach unten, werden also die Excentriks herumgeworfen.

Der Kolben besteht aus einer messingenen Platte, auf welcher der Lederstulp *o* liegt; auf diesem

sitzt eine Messingplatte p und auf letzterer endlich der Stahlring q, welcher besonders dazu dient, den Lederstulp an die Cylinderwand anzupressen. Um die Luft im Cylinder vollständig abzusperren, wird eine 1 Zoll hohe Wasserschicht über dem Kolben gehalten. Um die dennoch etwa entweichende Luft zu ersetzen, ist ein Hahn auf dem Cylinderdeckel angebracht. — Der Apparat hat sich gut bewährt. Er ist in der Weise versucht worden, dass man an dem Fördergestell eine Auslösevorrichtung anbrachte, welche bei Abwärtsförderung nach Zurücklegung eines Weges von 20 Lachtern und bei einer erlangten Schachtgeschwindigkeit von 12 Fuss pro Secunde das Gestell vom Seil löste und so den Apparat in Wirkung setzte. Das Fördergestell wurde sofort zum Stillstand gebracht.

Endlich ist in dem Westfälischen Kohlenrevier die Fangvorrichtung von Lohmann mehrfach zur Einführung gekommen. Ueber die Wirksamkeit derselben liegen bis dahin noch widersprechende Nachrichten vor.

Schachtleitungen.

Bei der neuen Förderanlage auf der Königl. Braunkohlengrube bei Löderburg (Oberbergamtsbezirk Halle) hat man statt der hölzernen Schachtleitungen mit gutem Erfolge eiserne, aus Flügelschienen bestehende angewendet.

Sicherung der Schachtöffnungen.

Auf der gewerkschaftlichen Steinkohlengrube Hostenbach bei Saarbrücken besteht eine dazu dienende Vorrichtung aus einer horizontal liegenden Eisenstange, welche mit zwei Oesen an ihren Enden auf zwei zu beiden Seiten der Schachtöffnung vertikal aufgestellten Leitstangen leicht verschiebbar ist und in der Ruhe in $2\frac{1}{2}$ Fuss Höhe über der Hängebank auf Wülsten an jenen Stangen aufliegt. Sobald das Fördergestell sich auf die Caps aufgesetzt hat, hebt der Anschläger diesen Riegel, bis er in der erforderlichen Höhe durch einen Haken an dem einen Arme eines Winkelhebels festgehalten wird, während dessen anderer Arm gleichzeitig an den Förderkorb anstösst. Sobald dieser sich wieder in Bewegung setzt, löst jener Haken sich von selbst und der Riegel fällt in seine ursprüngliche Lage zurück. — Die Vorrichtung empfiehlt sich durch ihre Einfachheit.

Signalvorrichtung bei der Grubenförderung.

Die Anwendung elektrischer Signalvorrichtungen bei der Grubenförderung findet mehr und mehr Verbreitung. In dem Saar-Revier sind solche Signalapparate bei der Einrichtung neuer maschineller Streckenförderungen in mehreren Gruben hergestellt worden. Auch für die Schachtförderung hat man sie im Schlesischen Oberbergamtsbezirk, u. a. bei den Hauptförderschächten der Steinkohlengruben Glückhilf und Friedenshoffnung bei Hermsdorf und im Westfälischen Kohlenbecken mit sehr gutem Erfolge eingeführt. Der Apparat zur Signalisirung vom Füllort nach der Hängebank, wie er neben einem zweiten zur Signalisirung in entgegengesetzter Richtung auf der Zeche Rhein-Elbe im Oberbergamtsbezirk Dortmund ausgeführt ist, hat folgende Einrichtung. Die Signalschelle (Fig. 1, Taf. IV) befindet sich an einem verschliessbaren Kasten, welcher einen Elektromagneten a enthält. Vor diesem liegt eine Stahlfeder, welche den Schlägel b trägt. Sobald der elektrische Strom um den Magneten circulirt, wird durch wechselndes Anziehen und Loslassen der Feder des Schlägels ein Läuten an der Schelle c hervorgebracht, welches so lange anhält, als der Strom um den Magneten circulirt. Wird dieser unterbrochen, so steht die Schelle still. Die beiden Drahtenden des Elektromagneten sind an zwei Messingknöpfen befestigt, an welchen auch die Enden der mit Guttapercha und Baumwolle umkleideten Hauptleitungsdrähte angeschlossen sind. Der eine derselben, m, wird bis zur Batterie geführt und mit deren positivem Pol verbunden. Der andere Draht, n, verbindet die Schelle mit dem am Füllort befindlichen Drücker und ist im Schachte an den Einstrichen befestigt. Mit dem Drücker wird auch der negative Pol der Batterie durch einen im Schacht angehängten Draht verbunden, so dass durch einen Schluss zwischen den beiden in den Drücker ausgehenden Drahtenden die Kette geschlossen wird. Zu diesem Behufe besteht der Drücker (Fig. 2, Taf. IV) aus einer Holzgabel a, in deren Innerem zwei Messingplättchen b b durch Schrauben befestigt und mit den Drähten n und o verbunden sind. An

den Enden der Messingplättchen sind die Metallknöpfe *c c* angebracht, so dass es genügt, die Gabel mit der Hand zusammenzudrücken, um den geschlossenen Strom herzustellen. Durch wiederholtes Oeffnen und Schliessen werden verschiedene Signale leicht hervorgebracht.

Die Batterie besteht aus 6 Kohle-Zink-Elementen von der in Fig. 3 dargestellten Einrichtung in einem verschliessbaren und aufhängbaren Kasten. Durch den Stöpsel der Flasche des Elementes geht ein 2 Zoll breiter, ¼ Zoll dicker Stab präparirter Kohle *a* und ein ⅜ Zoll dickes rundes Stäbchen amalgamirten Zinks *b*. Die an den Stäben angebrachten Messingschrauben befestigen die verbindenden, vom Zink zur Kohle reichenden Kupferzwischendrähte, die äussersten die Hauptleitungsdrähte nach der Schelle einer- und nach dem Drücker andererseits. Die Flüssigkeit in den Flaschen ist eine Auflösung von schwefelsaurem Quecksilberoxyd in Wasser und muss bei einer 8000 bis 9000 Scheffel betragenden Förderung etwa alle 2 Monate erneuert werden. Die Unterhaltungskosten sind also sehr gering.

Um von der Hängebank nach dem Füllort zu telegraphiren, wird eine zweite Schelle am Füllort aufgestellt, ein zweiter Drücker an der Hängebank (Fig. 4, Taf. IV). Die Batterie dient gemeinschaftlich und es ist nur ein dritter Draht *p* zwischen der unterirdischen Schelle und dem Drücker über Tage herzustellen. Zur Verbindung dieser Schelle mit der Batterie über Tage dient der Draht *o*, welcher auch die Batterie mit dem Drücker am Füllort verbindet. — Sämmtliche Drähte müssen da, wo sie den Arbeitern zugänglich sein würden, durch Bretterverschläge geschützt werden. Die Anlagekosten betrugen für die vollständig aufgestellte doppelte Signalvorrichtung in einem nassen Schachte auf 100 Lchtr. Tiefe einschliesslich der Unterhaltungsmaterialen auf 1 Jahr und 2 Reserveelementen 250 Thlr. Jedes Lachter mehr würde 2 Thlr. kosten. — In einem trockenen Schachte von derselben Tiefe würde die Einrichtung bei Anwendung eines mit dünnerer Gutta-Percha-Hülle bekleideten Drahtes nur 160 Thlr. kosten. — Auf der Zeche Graf Beust hat man neuerdings eine elektrische Signaleinrichtung ausgeführt, welche ähnlich der im Saar-Revier bereits seit längerer Zeit bestehenden mit Erdleitung eingerichtet ist. Ein ½ Zoll starkes Telegraphenseil aus der Fabrik von Velten & Guillaume in Cöln ist durch den Fahrschacht hinuntergeleitet, steht über Tage mit dem einen Pol einer Batterie in Verbindung und endet unterhalb der fünften Sohle in der Erdplatte. Vom zweiten Pole der Batterie geht der Leitungsdraht zu einer im Hauptwasserkanal liegenden Erdplatte. Auf den einzelnen Sohlen und über Tage sind die Signalapparate eingeschaltet und zwar jedesmal ein Glockenapparat und ein Taster. Im Zustand der Ruhe ist der Strom geschlossen. Durch einen Druck auf den Knopf des Tasters wird der Strom unterbrochen, die Elektromagneten in den Glockenapparaten lassen die Anker fallen und die hiermit in Verbindung stehenden Hämmerchen schlagen an eine kleine Glocke an. Lässt man den Knopf zurückgehen, so schliesst sich der Strom wieder, die Elektromagneten ziehen an und es erfolgt der Hauptschlag der Hämmerchen an eine grössere Glocke. — Die Batterie besteht aus 20 Kupfer-Zink-Elementen mit einer Lösung von schwefelsaurer Magnesia.

F. Tageförderung.

Stürzvorrichtungen. Die zur Entleerung der Förderwagen über Tage dienenden Wipper hat man vielfach als Kreisel-Wipper zum vollständigen Ueberstürzen der Wagen eingerichtet, wodurch der grosse Vortheil entsteht, die Thüren der Wagenkasten wegfallen lassen zu können. Während die älteren Kreiselwipper die Wagen über Kopf, also in der Längenrichtung umstürzen, baut man sie neuerdings mit Vorliebe als Seitenwipper so, dass die Wagen über die Seitenwand umgestürzt werden, um die Sturzhöhe zur möglichsten Schonung der Kohlen auf das geringste Maass zurückzuführen. Diese Wipper bestehen gewöhnlich aus 2 Kreisreifen von Winkeleisen, welche auf Wagenlänge von einander entfernt und durch Kreuze und Längsriegel zu einem Cylindergerippe vereinigt sind. Im Innern sind Winkelschienen zum Einschieben des Wagens und als Leitungen für dessen Oberkanten angebracht. Bei vollem Wagen liegt der Schwerpunkt über der Cylinderachse, bei leeren unterhalb derselben. Die Reifen laufen jederseits auf je 2 festen Rollen, auf welchen sich das Cylindergerippe umwälzt. — Aehnliche Wipper wendet man auch vortheilhaft zum Schmieren der Wagenräder an.

Zum Anstürzen von Kohlenhalden hat man neuerdings Wipper auf beweglichen Gestellwagen eingerichtet, welche auf mit Schienen belegten Haldenböcken mit dem Vorschreiten des Haldenvorrathes vorrücken. So z. B. auf dem Albertschacht der Grube Gerhard bei Saarbrücken.

Förderwagenaufzüge.

Auf dem Schachte No. 2 der Königl. Steinkohlengrube Reden bei Saarbrücken ist zur selbstthätigen Bewegung der geförderten beladenen Wagen nach dem Rätterhause auf ca. 200 Fuss Entfernung eine geneigte Bahn mit 1,10 Grad Fallen und zum Rücklauf der entladenen Wagen nach dem Förderschacht eine solche mit 1,24 Grad Fallen hergestellt. Im Schachtgebäude sind in Folge dessen die leeren Wagen zur Hängebank zurückzuheben. Diese Hebung erfolgt durch Benutzung des Laufes der Fördermaschinenachse bei der Schachtförderung zur Bewegung eines besonderen Förderaufzuges, welcher in den Fig. 17 u. 18 auf Taf. IX dargestellt ist. Die Achse a mit dem Getriebrade a^1 ist die Verlängerung einer Seilkorbachse der Fördermaschine. Das Getriebe a^1 macht während einer Schachtförderung 19 Umdrehungen in durchschnittlich 45 Secunden; es verhält sich zu dem Getriebe b^1 wie 1 : 2, so dass letzteres 9,5 Umdrehungen in derselben Zeit zurücklegt. Der Seilkorb, auf welchem das Seil des Aufzuges liegt, macht in derselben Zeit nur 5 Umdrehungen, da das Verhältniss des Getriebes zwischen der Achse b und der Seilkorbachse wie 5 : 9 ist (27,56 Zoll zu 52,364 Zoll Durchmesser). Der senkrechte Weg von b^1 nach a^1 und von a^1 nach b^1 (Fig. 17), welchen das Fördergestell des Aufzuges bei jeder Schachtförderung zurücklegt, beträgt $2 \times 7{,}5 = 15$ Fuss. Die Peripherie des Seilkorbes des Aufzuges legt bei 4 Fuss 4 Zoll Durchmesser und 13,6 Fuss Umfang desselben und bei 5 Umdrehungen $5 \times 13{,}6 = 68$ Fuss Weg zurück. Während sich der Seilkorb in gleichem Sinne um diese 68 Fuss fortbewegt, wickelt sich das Förderseil in der einen Hälfte dieses Laufes ab, in der andern Hälfte wieder auf. Es wickeln sich also 34 Fuss ab und ebensoviel auf. Da zur Bewegung des Gestelles nur 7,5 Fuss Lauflänge verbraucht werden, so bleibt eine Hängeseillänge von 26,5 Fuss. Die Seilgeschwindigkeit ergibt sich, da jene 68 Fuss in 45 Secunden zurückgelegt werden, zu 1,51 Fuss pro Secunde. Der Niedergang des Gestelles erfordert demnach $\frac{7{,}50}{1{,}51} = 4{,}96$ Secunden, die Pause dauert $\frac{2 \cdot 26{,}5}{1{,}51} = 35{,}1$ Secunden und der Aufgang des Gestells wieder 4,96 Secunden. Noch ist zu erwähnen, dass der Durchmesser des Seilkorbes in den Schlitzen $y\,y$ nach Bedürfniss vergrössert werden kann, dass ein Gewicht Z angebracht ist, welches zur Spannung des Seilendes zwischen Rolle und Korb bei der Hängeseilabwickelung dient, und dass das Fördergestell oben mit einem Holzkasten zur Aufnahme des Hängeseils versehen ist.

Ein ähnlicher Aufzug ist bei dem Albertschacht der Gerhardgrube ausgeführt, welcher sich wie der beschriebene sehr gut bewährt.

Eine Benutzung der Wasserhaltungsmaschine zur Herstellung eines Aufzuges über Tage ist auf der Steinkohlenzeche Wolfsbank im Oberbergamtsbezirk Dortmund eingerichtet worden. Zu diesem Behufe ist an dem zur Bewegung des Schachtgestänges bestimmten Balanciearme der Maschine ein Förderseil durch einen leicht anzulegenden und zu lösenden Bügel befestigt, welches über eine Seilscheibe in einer Ecke des Schachtgebäudes geht und ein 2 Wagen fassendes Fördergestell trägt, so dass letzteres bei dem Pumpengange um die Höhe des Niederganges des Gestänges gehoben, bez. des Aufganges desselben gesenkt wird; im vorliegenden Fall um 10 Fuss. — Diese Bewegungsweise ist selbstverständlich hinsichtlich der Pausen vor dem Hubwechsel von dem Gang der Maschine unmittelbar abhängig. Es handelt sich hier um Hebung geladener Wagen auf eine höhere Absturzbühne und man hat, obgleich die Hubzahl der Maschine bei dieser Benutzung auf $1\frac{1}{2}$ pro Minute gestellt wird, doch zur grösseren Vorsicht Caps angebracht, welche den Rückgang des eben gehobenen vollen Wagens beim nächsten Hubwechsel des Schachtgestänges verhindern.

Ein Dampf-Elevator ist auf der Zeche Concordia im Oberbergamtsbezirk Dortmund in der in den Fig. 1 bis 5 auf Taf. IX dargestellten Weise ausgeführt worden, welcher zur Hebung von Koks von der Sohle der Koksöfen auf diejenige der Eisenbahnladestränge dient. Unmittelbar an der Eisenbahnböschung ist ein $3\frac{1}{2}$ Fuss weiter Brunnen durch Senkarbeit wasserdicht niedergebracht und auch in seiner Sohle durch eine $2\frac{1}{2}$ Fuss dicke Schicht von Beton und Cement wasserdicht abgeschlossen. In demselben steht ein Dampf-

Plunger, dessen Hubhöhe, da die Koks auf die Sohle der Waggons zu bringen und in denselben aufzusetzen sind, 12 Fuss 10 Zoll beträgt. Auf einem auf das Plungerrohr aufgesetzten Aufsatzrohr mit erbreiterter Flansche ist die 6 Fuss 3 Zoll breite 8 Fuss 7 Zoll lange aus einem Eisengitter mit Bohlenbelag bestehende Bühne zum Aufschieben der Koks befestigt und nach unten gegen dasselbe durch 8 Eisenstäbe verstrebt. In der Ruhe legt sich die Bühne mit ihrem ganzen Umfange auf einen Holzrahmen; sie bewegt sich in einem mit Leitungslatten versehenen Holzgerüst und stösst oben mit seitlichen Vorsprüngen gegen Federpuffer, welche bei Unaufmerksamkeit des Maschinisten den Stoss brechen. Das Gewicht des Plungers und der Brücke wird bis auf einen geringen, zum Niedergang desselben ausreichenden Ueberschuss durch Gegengewichte ausgeglichen, welche über seitlich angebrachte Rollen aufgehängt sind. Um Raum zur Revision des Apparats im Brunnen zu behalten, ist der Plunger 5 Zoll aus der Mitte des letzteren herausgerückt. — Der zur Hebung des Plungers dienende Dampf wird durch das Rohr *g* und einen von oben durch Steuerhebel verstellbaren Hahn zugelassen und durch das Rohr *h* der gebrauchte Dampf abgeblasen. Die unter dem Plunger sich sammelnden Condensationswasser treten in den Condensationsbehälter *k*, dessen Ventil sich bei Ansammlung von Wasser durch Sinken eines im Innern schwimmenden Topfes öffnet, worauf der überstehende Dampf die Wasser durch das Rohr *m* zu Tage treibt. Zur Abführung der sich im Brunnen etwa sammelnden Wasser, sowie der beim Ausblasen des Dampfes durch das gekrümmte Rohr *p* in den Brunnen tretenden Condensationswasser dient eine kleine Druckpumpe, deren Gestänge unter der Brücke aufgehängt ist und mit dieser auf- und niedergeht. Die Maschine vermag 2 Kokswagen mit je 6 Ctr. Inhalt nebst zugehörigen Förderleuten bei mässigem Dampfdrucke hinreichend rasch zu heben.

Aufzug auf geneigter Bahn. Auf dem Steinsalzbergwerk zu Stassfurt ist zum Transport der Heizungskohlen nach den Dampfkesseln ein continuirlich wirkender Aufzug mit Kette ohne Ende auf einer geneigten Bahn von 200 Fuss Länge hergestellt, welche sich in einer ziemlich engen Curve über den Werkshof und dem Kesselhause entlang hinzieht und eine Hebung um 7 Fuss bewirkt. Eine am höchsten Punkte der Bahn stehende vertikale Welle wird von einer in der Nähe befindlichen Maschine aus bewegt. Sie trägt in einer den Durchgang der Wagen nicht hindernden Höhe eine horizontale hölzerne Seilscheibe von 4 Fuss Durchmesser. Eine gleiche Scheibe befindet sich am Fusse der Ebene und über beide ist eine Kette ohne Ende mässig gespannt, deren Glieder sich in Fanghörner, welche auf den Kopfwänden der Förderwagen angebracht sind, einlegen und so auf einem Geleise die vollen Wagen aufwärts, auf dem andern die leeren abwärts bewegen. Am höchsten Punkte lösen sich die vollen Wagen aus und laufen auf einer weiter gehenden, entgegengesetzt geneigten Bahn den Kesseln zu; nach ihrer Entleerung werden sie durch einen Wechsel auf das leere Geleise geschoben, welches in seiner ganzen Länge ein entsprechendes Gefälle hat, und laufen auf demselben der Kette zu. Durch diese werden sie bis in die Nähe der Endscheibe zurückgeführt, von wo sie der Einladestelle selbstthätig zulaufen. Die Fördereinrichtung ist ähnlich der im 9. Bande dieser Zeitschrift, Abth. B. S. 91, beschriebenen auf Black Brock bei St. Helens. Sie hat im vorliegenden Falle eine Ersparniss an den Förderkosten für die Kesselkohlen von 35 pCt. ergeben.

Strassenlocomotivförderung.

Die Mansfelder Gewerkschaft hat zum Transport der Kupferschiefer von der Grube nach den Hütten eine von Schwartzkopff in Berlin construirte Strassenlocomotive in Gebrauch genommen, welche bei 6 bis 8 Atmosphären Dampfdruck mit ca. 30 Pferdekraft arbeitet. Die Locomotive ist eine Tenderlocomotive mit Koks- und Steinkohlenfeuerung. Die Maximalgeschwindigkeit beträgt 18 Fuss pro Secunde. Es werden Züge von 3 Wagen bewegt, wovon 2 sog. Berliner Wagen von der Gestalt der Eisenbahngüterwagen und je 120 Cubikfuss Inhalt sind, einer ein gewöhnlicher Wagen von 112 Cubikfuss ist. Erstere verdienen ihrer leichteren Beweglichkeit in den Strassenkrümmungen wegen den Vorzug. Die Verbindung der Wagen untereinander wird durch eiserne gleichschenklige Dreiecke hergestellt, deren Spitze durch Vorsteckbolzen an den vorhergehenden Wagen angeschlossen wird. Zur Abschwächung der Stösse ist an dem Hintertheil der Locomotive und jedes Wagens ein Lederpuffer angebracht. Zur Bedienung sind 6 Mann erforderlich, wovon

2 zur Steuerung und Lenkung der Locomotive, 2 als Wagenbremser und 2 zum Vorbeiführen der der Locomotive etwa begegnenden und scheuenden Pferde. — Die ökonomischen Ergebnisse dieses Versuchs lassen sich noch nicht beurtheilen, da wegen nicht passenden Zustandes der Strassen nur wenig Gebrauch von der Locomotive gemacht worden ist.

VI. Wetterlosung.

A. Beleuchtung.

Die Verwendung von Leuchtgas zur Beleuchtung nicht nur der Tageanlagen, sondern auch der unterirdischen Baue ist in den letzten Jahren an mehreren Punkten mit gutem Erfolge eingeführt worden. In der Königsgrube in Oberschlesien hat sich diese Beleuchtungsweise u. a. namentlich in den Füllörtern und in den Hauptwechselbühnen der Förderquerschläge sehr bewährt. In den Kalksteinbrüchen bei Rüdersdorf ist zur Ermöglichung des Nachtbetriebes in den Brüchen während der Sommermonate die Gasbeleuchtung so eingerichtet worden, dass ausser den in 12 Fuss Entfernung von den Bruchstössen nach Bedürfniss angebrachten gewöhnlichen Gaslaternen zur hinreichenden Erhellung der bis über 100 Fuss hohen Bruchwände, um das Herabrollen grosser Steinmassen rechtzeitig wahrnehmen zu können, auf eine Länge von 200 Fuss 12 messingene Reflectoren aufgestellt wurden, welche, mit je 2 Flammen versehen, auf den Laternenträgern beweglich und so geeignet sind, jede beliebige Stelle des Bruchstosses beliebig zu beleuchten. Der Betrieb kann bei dieser Beleuchtung fast ganz so wie bei Tage geführt werden. — Die Gasbeleuchtung auf der Grube Meinerzhagener Bleiberg bei Commern (Oberbergamtsbezirk Bonn) ist dadurch besonders bemerkenswerth, dass vom Niveau des Gasbehälters aus die ca. 250 Fuss tiefer liegenden unterirdischen Förderstrecken und die Tiefbausohle des Tagebaues mit Gas versehen werden, ohne dass eine besondere Pressung des Gases zur Anwendung kommt. Die anderwärts zur Hervorbringung dieser Pressung angebrachten Vorrichtungen sind demnach wenigstens bis zu dem angegebenen Niveauunterschied entbehrlich.

Zur Beleuchtung von Füllörtern, Hängebänken, Maschinenräumen u. s. f., überhaupt an Punkten, welche durch ruhig hängende Lampen zu erhellen sind, hat man mit Vortheil Petroleum eingeführt.

Petroleum-Aether (Ligroin) ist bei dem Mansfeld'schen Kupferschieferbergbau als Leuchtmaterial in Lampen von der Einrichtung der sog. Wunderlampe versucht worden, in welchen sich der Aether von einem Schwamm aufgesaugt befindet und durch seine Verflüchtigung den Docht speist. Die grosse Empfindlichkeit der Flamme gegen den Luftzug und der Umstand, dass bei zufälliger Erwärmung der Lampe, welche bei der Bewegung leicht eintritt, die Verflüchtigung zu rasch vor sich geht und die Flamme gelöscht werden muss, machen diese Lampen für den Bergbau unzweckmässig.

Sicherheitslampen.

Von dem Grubendirector Eckardt auf Zeche Wasserschneppe (Oberbergamtsbezirk Dortmund) ist eine von der Müseler'schen und Herold'schen (Upton - Robert'schen), welche im Westfälischen Kohlenrevier gebräuchlich sind, in einigen Punkten verschiedene Sicherheitslampe construirt worden (s. Fig. 20, 21 auf Taf. IX). Der Glascylinder ist etwas weiter und höher, der Drahtcylinder entsprechend kürzer geworden, so dass die ganze Höhe der Lampe nicht unbequem ist. Das Gewicht ist geringer als bei den genannten Lampen. Neu ist die Anbringung eines inneren Glascylinders *n*, Fig. 21, welcher als Schornstein dient und auf dem Oelbehälter *i* aufsitzt. Durch denselben wird eine lebhaftere Verbrennung mit hellerem Licht erzielt, theils in Folge des Luftzuges, theils weil die zwischen dem inneren und äusseren Cylinder durchgehende Luft erwärmt wird. Der Circulationsweg der Luft ist in Fig. 21 durch Pfeile angegeben; sie hat ausser dem Drahtcylinder auch die auf dem äusseren Glascylinder liegende Drahtscheibe *q q* zu durchlaufen und gelangt durch Röhren im Oelbehälter von unten zum Docht. Ueber die Zweckmässigkeit der Lampe muss noch ein längerer Gebrauch entscheiden. Jedenfalls ist die grössere Lichtstärke ein wesentlicher Vorzug den anderen Lampen gegenüber.

Eine Sicherheitslampe für Petroleum ist in mehreren Steinkohlengruben des Reviers Aachen in einer von Lonheur angegebenen Construction angewendet worden. Auch bei dieser Lampe ist ein innerer Glascylinder vorhanden, auf welchem jedoch nach oben ebenso wie auf dem äussern ein Drahtcylinder aufsitzt. Ueber die Resultate des Versuches liegen noch keine Mittheilungen vor.

D. Leitung der Wetter.

Wetterlutten. Auf der Zeche Neue cons. Friedenshoffnung bei Waldenburg hat man Asphaltröhren von 4 Zoll l. Weite, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{8}$ Zoll Wandstärke und $5\frac{3}{4}$ Fuss Länge zu Wetterlutten verwendet, jedoch recht unbefriedigende Resultate erhalten. Sie sind leicht zu beschädigen, ihre rauhe innere Oberfläche setzt der Luft grosse Reibung entgegen und der Preis ist dem der Zinklutten gegenüber nicht hinreichend billiger, um letztere zu ersetzen.

Auf Zeche Dahlbusch gab die Schwierigkeit, das im Förderschacht befindliche Wettertrumm von 9 Quadratfuss Querschnitt dicht zu erhalten, Veranlassung zum Einbau einer an dessen Stelle tretenden Zinkluttentour von 20 Zoll Weite. Dieselbe besteht aus 9 Fuss langen Röhren von $\frac{3}{4}$ Linien Wandstärke mit Muffenverbindung. Die Muffen sind durch eine fingerdicke, mit Mennige und Leinöl getränkte Hanfschnur gedichtet, auf welche sich ein Wulstring am Ende des eingeschobenen Rohres aufsetzt. Die Röhrentour hat eine Gesammthöhe von 420 Fuss und wird durch Einstriche im Wettertrumm gehalten. Da, wo sie sich mit dem noch dienenden tieferen Theil des Wettertrumms zusammenschliesst, ist ein Trichter von Brettern hergestellt, welcher den grösseren Querschnitt des Wettertrumms in den kleineren der Lutte überführt. — Das obere Ende der Lutte geht mit einem Krümmer in den horizontalen Saugkanal eines Fabry-Ventilators aus, welcher $9\frac{1}{2}$ Fuss Breite und $4\frac{1}{2}$ Fuss Flügelhöhe besitzt. Der laufende Fuss Lutte wiegt 11 Pfd. und kostete 1 Thlr. $13\frac{1}{2}$ Sgr. — Der Einfluss der Wetterführung durch die Luttentour ist durch Versuche ermittelt worden, welche folgende Resultate ergeben haben:

I. Versuch vor Einbau der Lutten (27. Juni 1865).

Geschwindigkeit der Wetter im Kanal Flötz V: 1,33 Fuss. Querschnitt des Kanals 10 Quadratfuss.
- - - - - - VIII: 2,00 - - - - $10\frac{1}{2}$ -

Wetterquantum pro Secunde in Summa 34,3 Cubikfuss oder pro Minute 2058 Cubikfuss.

II. Versuch nach Einbau der ersten 120 Fuss Lutten (30. Juni 1865).

Geschwindigkeit der Wetter im Kanal Flötz V: 1,8 Fuss. Querschnitt des Kanals 10 Quadratfuss.
- - - - - - VIII: 2,80 - - - - $10\frac{1}{2}$ -

Wetterquantum pro Secunde in Summa 48 Cubikfuss oder pro Minute 2880 Cubikfuss.

III. Versuch unter denselben Verhältnissen wie ad II (am 7. Juli).

Geschwindigkeit der Wetter im Kanal Flötz V: 2,5 Fuss.
- - - - - - VIII: 2,0 -

Wetterquantum pro Secunde in Summa 46 Cubikfuss oder pro Minute 2760 Cubikfuss.

IV. Versuch nach Einbau der ganzen Luttentour von 420 Fuss (am 11. Juli).

Geschwindigkeit der Wetter im Kanal Flötz V: 5 Fuss.
- - - - - - VIII: $4\frac{1}{2}$ -

Wetterquantum pro Secunde in Summa 96,2 Cubikfuss oder pro Minute 5772 Cubikfuss.

Die Wettergeschwindigkeiten wurden durch die Schnelligkeit des Pulverrauchs gemessen. Da der Querschnitt der Röhren = 2,17 Quadratfuss ist, so betrug die Wettergeschwindigkeit in den Lutten bei ca. 300 Cubikfuss Effect pro Umdrehung des Ventilators (ca. 20 Touren pro Minute) 44 Fuss pro Secunde. Die durch einen Wassermanometer, welcher auf den Krümmer der Lutte aufgesetzt ist, gemessene Depression betrug bei 20 Touren des Ventilators 2 Zoll, bei 24 bis 25 Touren 3 Zoll. Wird der Ventilator ausgeschaltet und der Zug aus der Luttentour direct zur Maschinenesse geführt, so schwankt die Depression zwischen $\frac{2}{8}$ Zoll und $\frac{3}{8}$ Zoll, die Luftgeschwindigkeit fällt auf ca. 30 Fuss pro Secunde und das ausströmende Wetterquantum auf 3800 Cubikfuss pro Minute.

E. Regelung des Wetterzuges.

Wetterthüren. Auf der Zeche ver. Henriette sind selbstschliessende Wetterthüren ausgeführt worden, deren Construction sich gut bewährt hat. Bei der einfachen Wetterthüre ist die Thüre nicht in Angeln aufgehängt, sondern an einer senkrechten Achse fest, welche oben und unten mit einem eisernen Zapfen versehen ist und sich bei dem Oeffnen der Thüre mit dieser dreht. Auf dem oberen Zapfen der Achse sitzt eine horizontale Rolle fest, auf deren ausgekehlter Peripherie eine Kette befestigt ist, welche von dieser Rolle aus an der Firste nach dem den Thüranschlag bildenden gegenüberstehenden Thürstock und über eine an diesem befestigte kleine senkrechte Rolle geht, unterhalb welcher sie durch ein angehängtes Gegengewicht in Spannung erhalten wird. Beim Oeffnen der Thüre wird die Kette auf die auf dem oberen Zapfen sitzende horizontale Scheibe aufgewickelt und das Gegengewicht, welches bei geschlossener Thüre fest auf der Sohle aufsitzt, entsprechend gehoben; dasselbe schliesst nach erfolgtem Durchgang die Thüre.

In ähnlicher Weise ist die Doppelthüre construirt, jedoch sitzen bei dieser beide Flügel an einer in der Mitte der Strecke stehenden Achse fest, so dass bei Oeffnung des einen Flügels der andere sich zugleich nach der entgegengesetzten Seite öffnet. Auf der horizontalen Scheibe am oberen Zapfen sind 2 Ketten befestigt und zwar an diametral entgegengesetzten Punkten, deren eine nach dem rechten Stoss, die andere nach dem linken geht und hier durch Gegengewichte wie bei der einfachen Thüre angespannt erhalten wird. Bei Oeffnung der Thüre werden demnach beide Flügel geöffnet und beide Gegengewichtsketten durch Drehung der Scheibe aufgewickelt. — Die Doppelthür schliesst leichter und rascher als die einfache, weil beide Gegengewichtsketten aufgewickelt werden und die Scheibe in die frühere Stellung zurückzuführen streben.

F. Wetterheizung.

Wetteröfen. Auf der Zeche Shamrock (Oberbergamtsbezirk Dortmund) hat man einen 10 Fuss weiten und 60 Lchtr. tiefen runden Schacht, welcher durchaus in Mauerung steht und ganz ohne Zimmerung ist, zum Wetterschacht bestimmt und in demselben einen Feuerrost von 7 Fuss Breite und 9 Fuss Länge angebracht, auf welchem ununterbrochen gefeuert wird. Zur Herstellung des Rostes sind 3zöllige hohle gusseiserne Stäbe von der ganzen Länge des Rostes angewendet, welche an beiden Enden mit $\frac{1}{2}$zölligen Verstärkungsringen zur Herstellung der richtigen Spaltenweite und zugleich zur Verhinderung des Abgleitens von den Trägern versehen sind. Die Röhrenstäbe werden vermittelst langer Schlüssel, welche in die vordere Mündung und in hier angebrachte Einschnitte eingesetzt werden, alle 20 bis 30 Minuten um $\frac{1}{4}$ gedreht, um das Verbrennen noch mehr zu vermeiden, als dies schon durch die Luftkühlung geschieht. Diese Rosteinrichtung hat sich sehr gut bewährt; der Wetterstrom in der Grube wurde von der Grubenverwaltung auf die bedeutende Höhe von 50000 Cubikfuss pro Minute gemessen.

G. Anwendung von Wasserdampf.

Auf der Grube Neue Friedenshoffnung im Kupferberger Revier (Oberbergamtsbezirk Breslau) ist bei der Abteufung eines Wasserhaltungsschachtes ein sehr kräftiger Wetterzug dadurch hergestellt worden, dass in 8zöllige Wetterlutten, welche von der Schachtsohle bis über das Dach des Maschinengebäudes hinausreichen, von den Dampfkesseln aus Dampf eingelassen wurde. Der Schacht wurde auf diese Weise bis zu 80 Lchtr. Tiefe mit guten Wettern versehen, ebenso die in oberen Sohlen desselben angesetzten Vorrichtungsstrecken.

H. Wettermaschinen.

Wettersätze. Auf der Steinkohlengrube Mathilde im Königshütter Revier (Oberbergamtsbezirk Breslau) hat man die Bewegung des Dampfkunstgestänges mit gutem Erfolge zum Betriebe eines Wettersatzes verwendet, welcher aus einem 20zölligen vertikal stehenden Kolbenrohr mit je einem hölzernen Ventil-

kasten am oberen und unteren Ende und einem darin sich bewegenden Kolben besteht, dessen Stange am Kunstgestänge befestigt ist. Jeder Ventilkasten hat 2 Klappenventile zum Aus- und Einströmen der Luft. Der Apparat wirkt blasend und unterhielt zur Zeit bei ungefähr 6 Hüben pro Minute einen lebhaften Wetterwechsel auf einer 230 Lchtr. langen Strecke, in welcher die eingeblasene Luft in einer an den Ventilkasten sich anschliessenden Luttentour vor Ort geführt wurde.

Ventilatoren.

Die sog. Universal-Grubenventilatoren von Sievers & Comp. in Kalk bei Deutz sind an zahlreichen Punkten zur Ventilation einzelner Grubenbaue mit recht günstigem Erfolge angewendet worden.

Zur Ventilation ganzer Grubengebäude oder grösserer Bauabtheilungen ist in den letzten Jahren der Guibal'sche Ventilator vorzugsweise in Anwendung gekommen und hat in allen Fällen sehr befriedigende Wirkung gezeigt. Besonders im Saar-Revier ist dieser Ventilator mehrfach ausgeführt worden.

J. Sicherung gegen Brand.

Auf den Braunkohlenwerken bei Frankfurt a. O. hat man in den Grubenbauen entstandene Grubenbrände mehrfach in der Weise erstickt, dass man die directe Löschung anwendete. Die Belegschaft drang unter Führung eines erfahrenen und vorsichtigen Steigers mit einem Spritzenschlauche bis zu dem Feuerpunkte vor und löschte den Brand, wenn derselbe noch nicht sehr weit vorgeschritten war, mit leichter Mühe. — Unter Anwendung von Athmungsapparaten, wie desjenigen von Rouquayrol - Denayrouze (vergl. Bd. XVI dieser Zeitschrift, Abth. B, S. 320 ff.) wird sich dieses Verfahren in manchen Fällen bei erst beginnendem Grubenbrande empfehlen.

VII. Fahrung.

Bei dem Oberharzer Bergbau wendet man in neuerer Zeit an denjenigen Betriebspunkten, wo das Holz leicht stockig wird, Fahrten an, deren Schenkel aus Walzeisen und deren Sprossen aus Eichenholz angefertigt sind. Neben der grösseren Sicherheit für die Fahrenden hat man ungeachtet der höheren ersten Herstellungskosten einen günstigen ökonomischen Erfolg durch die grössere Haltbarkeit dieser Fahrten erzielt.

Bei den Harzer Fahrkünsten ist insofern eine Verbesserung eingeführt, als man die 10 bis 12 Zoll breiten Tritte nicht mehr unmittelbar am Gestänge, sondern in einer angemessenen Entfernung davon — 4 bis 5 Zoll bei saigeren Schächten — anbringt. Das Fahren wird dadurch sehr erleichtert.

Das Fahren auf dem Seil ist in neuerer Zeit in zahlreichen Gruben mit sehr gutem Erfolge eingeführt worden.

VIII. Bohrwesen.

Abbohren von Schächten. In dem Steinkohlenfelde Rheinpreussen bei Homberg (Oberbergamtsbezirk Bonn) ist die Abteufung eines zweiten Bohrschachtes in Angriff genommen worden. Derselbe ist 40½ Lchtr. gegen Südwesten von dem ersten entfernt. Zunächst wurde im trockenen Sande bis zu dem bei 27 Fuss Tiefe liegenden Wasserspiegel ein 32 Fuss im Lichten weiter Eisenschacht gesenkt, welcher später wieder ausgebaut werden soll und nur den Zweck hat, den ersten Senkmauerschacht auf der Sohle ca. 23 Fuss hoch aufführen zu können, dem aufzustellenden Schachtgerüst als Fundament zu dienen und die um den Schacht herum aufzustellenden Kraftmaschinen vor den Nachrutschungen bei Durchteufung des schwimmenden Gebirges zu sichern. Auf der Sohle dieses provisorischen Schachtes ist die erste Senkmauer von 22 Fuss lichtem Durchmesser angesetzt. — Ueber den Fortgang der Abteufungsarbeiten bei dem ersten Schachte des Concessionsfeldes wird eine ausführliche Abhandlung in diesem Bande der Zeitschrift veröffentlicht werden.

IX. Markscheidewesen.

Anlass zu Fehlern in der Berechnung.

In dem Revier Westlich Dortmund sind Beobachtungen darüber angestellt worden, in welchem Grade die Eisenschienen in den nicht flach geneigten Bremsbergen als natürliche Magnete wirken. Es ist beobachtet worden, dass ihr Magnetismus in den nach Norden und Süden einfallenden Bremsbergen gleich stark, in anderen Richtungen schwächer ist. Der Kopf einer Schiene trägt Eisen von 2 bis selbst zu 5 Loth Gewicht. Bei flach geneigten Bremsbergen dagegen, unter etwa 25 Grad, ist keine Tragfähigkeit mehr wahrzunehmen.

Copiren der Risse.

Auf der Grube Teut bei Aachen hat man neuerdings die Copirung von Grubenbildern in verkleinertem Maassstabe durch Photographie auszuführen versucht, ein Verfahren, welches auch bei anderweitigen kartographischen Arbeiten mit gutem Erfolge angewendet wird.

X. Erzaufbereitung.

C. Handscheidung.

Zur Reinigung des sehr stark von Anhydrit durchsetzten Steinsalzes des Salzwerks Erfurt wird dasselbe auf einem Steinbrecher zerkleinert, durch eine Trommel separirt und von dieser aus jede Korngrösse auf einen langsam rotirenden Klaubetisch geführt, wo der Anhydrit ausgeklaubt wird. Die Resultate dieses Verfahrens sind günstig, da die Qualität des Salzes erheblich gewonnen hat und die Kosten nur ca. 2 Pf. pro Centner betragen.

E. Zerkleinerung.

Zur Zerkleinerung der Erzwände ist die amerikanische Steinbrechmaschine unter verschiedenen Verhältnissen eingeführt worden.

Auf Scharley in Oberschlesien hat die von Sievers & Comp. in Kalk gebaute Maschine in der 12stündigen Schicht durchschnittlich 761 Ctr. Galmei- und Bleierz-Geschicke bis zur Faustgrösse gebrochen und stellten sich die Kosten der Arbeit auf 3,05 Pf. pro Ctr.

Bei dem Erzbergbau zu Ramsbeck im Revier Meschede werden Steinbrechmaschinen von der Georg-Marien-Hütte bei Osnabrück verwendet. Bei der Vorscheidung der groben Wände werden Taubes und Scheiderzwände ausgehalten und letztere wie früher von Hand geschieden. Die eingesprengten Wände werden in blendiges und quarziges Haufwerk getrennt und von der Brechmaschine zerkleinert. Diese nimmt circa 6 Pferdekräfte in Anspruch und leistet circa 1200 Ctr. in 10 Stunden. Die Brechbacken wurden anfänglich aus grauem Roheisen hergestellt und nutzten sich sehr rasch ab, so dass bald ein sehr ungleichmässiges Korn der erzeugten Walz- und Pocherze bestand. Seit man die Brechbacken aus hartem Rohstahleisen hergestellt, ist das Resultat ein wesentlich günstigeres. Bei den dortigen, im Allgemeinen nicht sehr milden Geschicken und einer Leistung von 1200 Ctr. pro 10stündige Schicht sind die Backen erst nach Verarbeitung von bis zu 10000 Ctr. verbraucht. Die Hauptwelle der Maschine wird fortwährend durch Wasserkühlung vor dem Warmlaufen geschützt und bedarf nur wenig Schmieröl.

Die Walz- und Pochvorräthe, welche die Brechmaschine liefert, sind theils, wie erwähnt, etwas unregelmässiger als bei der gewöhnlichen Handscheidung, theils etwas ärmer, da die Klaubung wegfällt. Dagegen wird der allgemeine ökonomische Erfolg als ein sehr befriedigender bezeichnet, und angegeben, dass die Kosten der Handscheidung auf die Hälfte vermindert sein sollen. Auch auf anderen zahlreichen Werken des Rheinischen Bezirks ist die Steinbrechmaschine als Vorarbeiter für die Walz- und Pochwerke mit gutem Erfolg eingeführt. — Dagegen werden über die im Clausthaler Bezirk auf dem Burgstädter Zuge versuchte

Anwendung der Steinbrechmaschine ungünstige Resultate angegeben. Die Kosten sollen höher ausgefallen sein, als bei der Handscheidung, was sich indessen zum Theil durch unverhältnissmässig hohe Betriebskosten der als Betriebskraft verwendeten 12pferdigen Locomobile erklären dürfte.

F. Kornseparation.

In der Aufbereitungsanstalt des Galmeibergwerks Altenberg bei Aachen ist ein Stromgerinne ausgeführt worden, welches eine Combination des Spitzkastengerinnes mit der Mehlführung unter Anwendung eines klaren Wassergefälles ist. Dasselbe ist in den Fig. 5 und 6 auf Taf. IV dargestellt. Die Trübe strömt durch den sich abwärts erweiternden grabenförmigen Spitzkasten hinab und geht durch in der Bodenkante befindliche Spaltöffnungen in den den ersten umschliessenden zweiten Spitzkasten. Aus dem zu einer Seite des zweiten Spitzkastens liegenden Gefälle klaren Wassers, dessen Oberfläche einige Zoll höher als die der Trübe liegt, geht durch Oeffnungen in der ihm mit dem Spitzkasten gemeinschaftlichen Wand ein Theil des klaren Wassers hindurch, welches vermöge seiner Geschwindigkeit und Druckhöhe den durch die Spaltöffnungen niederfallenden Schliechen und Bergen entgegenwirkt und eine Anordnung derselben nach dem specifischen Gewicht und Volumen zur Folge hat. — Am obern Theil des Gerinnes fallen die schwersten Körner, also meist Galmei, nieder, während am Ende die leichteren, ärmeren Vorräthe sich niederschlagen. — Das Gerinne ist in 15 Abtheilungen getheilt, aus welchen die sich absondernden Schlieche durch heberartige Röhren in höher liegende Ausschlagekasten gehoben werden. Der Apparat verarbeitet täglich 100 bis 114000 Pfd. Schlamm unter 1 Millimeter Korngrösse und liefert aus den verschiedenen Fächern circa 80000 Pfd. Haufwerk, nämlich 30 pCt. in den ersten drei Abtheilungen, I. Sorte; 35 pCt. in den 4 folgenden, II. Sorte, und 35 pCt., III. Sorte, in den übrigen Abtheilungen. Es fallen aus der ersten Sorte 70 pCt. Galmeisand, aus der zweiten Sorte 50 pCt. grober Schlamm, aus der dritten Sorte 40 pCt. feiner Schlamm, so dass überhaupt an Galmeisand 21 pCt., an grobem Galmeischlamm 17,5 pCt. und an feinem Galmeischlamm 14 pCt., zusammen 52½ pCt. Galmei oder ca. 42000 Pfd. täglich gewonnen werden. Der Rest geht in die Klärsümpfe.

G. Setzarbeiten.

Die in dem 11. Bande dieser Zeitschrift, Abth. A. S. 267 skizzirte Setzmaschine auf der Braunsteingrube Grettnich hat man in ihrer Construction dahin modificirt, dass die auf- und abgehende Bewegung der Glocke durch einen zweiarmigen Hebel erfolgt, welcher, auf seinem Unterstützungspunkt in einem Bolzen drehbar, das zur Seite drehen der Glocke und so ein bequemeres Arbeiten auf dem Sieb gestattet. Die Glocke ist aus Zinkblech und nur der Deckel, welcher das Klappenventil trägt, aus Eisenblech hergestellt. Für gröbere Graupen verwendete man einen Siebboden aus durchlöchertem Eisenblech; bei feineren Körnern wurde auf einem Bett von gröberen gesetzt. — Die Betriebsresultate werden als günstig bezeichnet. Die Setzmaschine soll das Doppelte von dem bei den früheren Stauchsetzsieben derselben Aufbereitungsanstalt erreichten Arbeitsquantum leisten. Wesentlich für den Erfolg ist ein recht dichter Schluss des Klappenventils auf der Aspirationsglocke. —

Auf dem Meinerzhagener Bleiberg zu Commern und auf der Grube Neue Hoffnung bei Bleialf (Oberbergamtsbezirk Bonn) sind die continuirlich arbeitenden hydraulischen Setzmaschinen von Kley eingeführt worden, welche in den Fig. 9—14 auf Taf. VI dargestellt sind. Das Sieb bildet einen von allen 4 Seiten nach der Mitte flach abfallenden Boden, in dessen Mitte ein Rohr zum Austragen der reinen Graupen im ersten und von Walzerzen im zweiten Siebe angebracht ist. Die Austragung dieser Vorräthe wird durch einen über dem Rohr aufgehängten Cylinder von 6 Zoll Weite regulirt, indem durch Hebung und Senkung desselben der Zugang zu dem Austragerohr erweitert oder verengt wird. Die Berge werden ebenfalls selbstthätig durch einen Schlitz in der Seitenwand des Siebkastens ausgetragen. Die Bewegung des Kolbens erfolgt durch Kurbel und Schleife. Auf Grube Neue Hoffnung verarbeitet eine Maschine in 12 Stunden

612 Cubikfuss Haufwerk von ½ bis 20 Millimeter Korngrösse und liefert circa 100 Ctr. reine Graupen. Auf Meinerzhagener Bleiberg verarbeitet sie etwa 500 bis 600 Ctr. Haufwerk.

Eine Modification dieser Siebsetzmaschine wurde auf dem Galmeibergwerk Altenberg bei Aachen ausgeführt. Bei derselben reicht das centrale Austragerohr bis zur Höhe des normalen Wasserstandes in den Sieben und trägt bei dem Wasserhub die über seinen Rand gehobenen Berge aus. In der beiden Kasten gemeinschaftlichen Wand befindet sich unmittelbar über dem Siebe in dessen ganzer Breite ein horizontaler Spalt, dessen Höhe sich mittelst einer Stellschraubenschütze reguliren lässt. Derselbe ist an der Seite des zweiten Siebes mit einer sich nach unten öffnenden Lederklappe überdeckt. Bei dem Niedergang des ersten Kolbens drückt das Wasser des ersten Kastens vermöge der entstandenen Niveaudifferenz die Erze durch den Spalt in den zweiten Kasten und trägt zugleich Berge durch das centrale Rohr aus.

In der Aufbereitungsanstalt zu Lindenbach bei Ems (Oberbergamtsbezirk Bonn) hat man continuirlich wirkende hydraulische Setzsiebe gebaut, welche den Zweck haben, die zu gleichmässigem Korn separirten Bleierzvorräthe zur eigentlichen Setzarbeit vorzubereiten, indem sie durch Entfernung eines möglichst grossen Theils der Berge eingeengt werden. Die zu zweien verbundenen Setzsiebe haben Siebflächen von 3 Fuss Länge und 1½ Fuss Breite. Die festen Siebflächen haben Löcher von 1 bis 3 Millimeter, enger als das Maass des zu verarbeitenden Vorraths. Beide Kolben wirken gleichzeitig. Der Setzvorrath wird auf der einen Seite des ersten Siebes aufgegeben, während auf der entgegengesetzten des zweiten Siebes die Berge abfliessen. So lagert sich auf dem ersten Sieb das reichere, auf dem zweiten das weniger reiche Erz ab. Durch je einen Heber, dessen kürzerer Arm etwa ¾ Zoll über dem Setzsiebe mündet, werden die Erzgraupen von jedem der Siebe abgetragen, wodurch die Arbeit continuirlich wird. Wegen der fortwährenden Thätigkeit der Heber und zum Abtragen der Berge ist eine bedeutende Menge Wasser zum Betriebe dieser Siebe nöthig.

In den Revieren Diez, Brilon und Müsen sind an mehreren Punkten continuirlich wirkende hydraulische Setzsiebe zur Aufbereitung feiner Sandvorräthe eingeführt worden, welche die Stossheerde ersetzen. Dieselben sind in den Fig. 7—10 auf Taf. XI dargestellt, wie sie auf der Grube Friedrichssegen bei Oberlahnstein ausgeführt sind. Vier Siebe bilden einen Apparat, welcher separirte Pochtrübe empfängt und reinen Bleiglanzschliech liefert. Die Siebe liegen fest; jede der 4 Maschinen hat einen selbstständigen Kolben mit rascher Bewegung. Die Pochtrübe fliesst fortschreitend über alle 4 Siebböden, welche aus gelochten Blechen bestehen, die vom ersten an bei jedem folgenden etwas tiefer liegen und um ½ Millimeter enger werden. Die Lochweite des ersten Siebes ist etwas weiter als die Korngrösse des Vorraths. Auf den Siebböden liegt ein Graupenbett von 2 Zoll bis 3 Zoll Dicke, welches das zu rasche Durchgehen der Schliechkörner verhindern, dieselben vielmehr wegen des langsamen Hindurchgehens durch die Graupen längere Zeit dem hydraulischen Druck ausgesetzt erhalten soll. — Die Hubhöhen der Kolben nehmen vom ersten zum vierten Sieb ab, werden aber in ihrem ersten Maass nach der Korngrösse des Vorraths bestimmt. Sie betragen bei Vorrath von 1 Millimeter Korngrösse bei dem ersten Sieb 6, bei den folgenden 5, 4 und 4 Linien. Die überfliessende Pochtrübe gibt bei dem ersten Siebe die groben, bei jedem folgenden Siebe feinere Schlieche ab, welche durch die Siebböden durchfallen. Durch die Hubhöhe des Kolbenganges lässt sich der Grad der Reinheit der Schlieche reguliren. Bei dem letzten Sieb fliessen durch einen oberen Schlitz reine Berge in die wilde Fluth ab, durch einen unteren noch unreine Schlieche von geringer Qualität. Die Maschine leistet soviel wie 12 Stossheerde. Aus der Pochtrübe werden bei einmaliger Arbeit Schlieche gewonnen, welche einen um 10 bis 12 pCt. höheren Gehalt haben, als nach dreimaligem Durchwaschen auf Stossheerden. Bei gleicher Leistung werden 14 Arbeiter und 10 Scheffel Steinkohlen oder in Geld ca. 10 Thlr. pro Tag erspart, so dass die Stossheerde auf Friedrichssegen abgeworfen werden sollen.

Auch auf anderen Gruben ist dies System bereits eingeführt. Auf den Gruben Silberart und Victoria bei Müsen sind je 3 Siebe verbunden. Die Setzkolben werden durch eine eiserne Welle bewegt haben ¾ Zoll Stoss und machen ca. 120 Hübe pro Minute. Unter jedem Kolben werden von oben durch Bleirohre helle Wasser zugeführt und die Pochtrübe fliesst direct aus dem Pochgerinne über die 3 aneinanderschliessenden Setzsiebe, von wo aus sie durch einen Spitzkasten in die Mehlführung einfällt. Von diesem

Mehlführungsvorrath werden noch 3 Sorten Sand und 2 Sorten Schlamm zur Stossheerdarbeit ausgeschlagen. Die reicheren Geschicke gehen in die Setzkasten und werden von hier durch auf der Sohle befindliche Klappen ausgelassen. — Bei den Bleierzpochgängen der Grube Victoria, welche wegen des beibrechenden Spatheisensteins schwierig aufzubereiten sind, hielt der Schliech im November 1867:

im 1. Setzfass 1 Loth Silber und 70 Pfund Blei,
- 2. - $2\frac{3}{5}$ - - - 37 - -
- 3. - $2\frac{1}{5}$ - - - 20 - -

während die Stossheerdschlieche im Durchschnitt enthalten sollen:

1. Sorte Sandschliech $1\frac{3}{5}$ Loth Silber und 36 Pfund Blei,
2. - - $1\frac{1}{5}$ - - - 32 - -
1. - Schlammschliech $2\frac{1}{5}$ - - - 30 - -
2. - - $1\frac{3}{5}$ - - - 28 - -

Die Abgänge in den Klärsümpfen enthielten bei den Setzsieben $\frac{1}{5}$ Loth Silber und $\frac{3}{4}$ Pfund Blei, während sie bei den Stossheerden höher kamen. Auch in Ramsbeck, sowie in den Clausthaler Aufbereitungsanstalten haben die Feinsetzmaschinen günstige Resultate gegeben.

Auf der Galmei- und Bleierzzeche Stahlschmiede bei Iserlohn (Oberbergamtsbezirk Dortmund) ist eine von dem Betriebsführer Utsch erfundene und demselben patentirte continuirliche Etagensetzmaschine ausgeführt, deren Einrichtung aus den Fig. 1 bis 6 aus Taf. XI hervorgeht. Es sind drei Setzsiebe, wovon *I*, *II*, *III* die Kolbenkasten und *Ia*, *IIa* und *IIIa* die Siebkasten sind. Die Kolben *e* liegen hinter den Sieben *a*. Die drei 21 Zoll langen und 18 Zoll breiten Setzsiebe liegen stufenweise je 2 Zoll untereinander. Der Uebergang vom Siebe *I* zu *II* und von *II* zu *III* ist durch Schieber *b*, welche mittelst der Kurbel *d* verstellt werden können, geregelt, so dass die gerundete Oberkante des Schiebers den Uebergang und das Niveau des Wasserstandes von dem einen zum andern Siebe bildet und die Schlieche durch einen Schlitz, welchen der kürzere Schenkel des Schiebers (s. Fig. 6) offen lässt, in das zwischen den Kasten liegende geneigte Gerinne *c* treten können. Dies Niveau liegt in der niedrigsten Schieberstellung 21 Linien und in der höchsten 27 Linien über dem zugehörigen Setzsiebe, so dass sich eine angemessene Höhe des auf dem Siebe liegenden Vorraths von $1\frac{3}{4}$ bis $2\frac{1}{4}$ Zoll ergibt. — Die Schieber sind an ihren beiden Kopfenden in die Langwände recht dicht eingefalzt und mit Gummi besetzt; auch ist der lange Schenkel des Schiebers noch mit einem dünnen Lederstreifen gegen die Kastenwand gedichtet, so dass ein ganz dichter Abschluss zwischen je 2 Setzsieben vorhanden ist. Die Zuführung des hier aus Bleierz, Galmei, Eisenstein, Schwefelkies, mit Kalkstein u. s. f. bestehenden Setzvorraths mit Wasser geschieht durch das Gerinne *m*, der Abgang der Berge durch das Gerinne *n*. Die hölzernen Kolben werden von der Welle *h* aus vermittelst der gusseisernen Heblinge *l* betrieben, welche auf die stählernen Streichplatten *x* greifen. Durch die Stellschraube *g* ist die Hubhöhe jedes Kolbens verstellbar. — Jede Wellenumdrehung hebt den Kolben 4 mal und lässt ihn fallen. Die Kraft der Stösse ergibt sich durch die Stellung, welche man dem oberen Kolbenbügel vermittelst der Schraube *g* gegeben hat. — Die Maschine arbeitet mit 60 Wellentouren, also 240 Kolbenhüben von 1 bis 3 Linien Höhe, wodurch auf dem Siebboden eine zitternde Bewegung entsteht, welche wellenförmig nach dem Schieber hinzieht. Bei richtigem Gange nimmt das Feinkornhaufwerk auf dem Sieb eine genau horizontale Oberfläche an, welche derjenigen des Wassers gleichkommt. — Die Löcher des Siebes müssen immer kleiner sein, als das Korn des Haufwerks. Das etwa dennoch durchfallende wird aus dem Setzfass durch ein Ventil *p* mittelst des Hebels *q* in das Gerinne *r* entlassen und geht als Mehlvorrath zur Stossheerdarbeit. Haben sich auf dem Sieb die Erze etwa 1 Zoll hoch abgelagert, so wird der Schieber mit der Kurbel *d* etwas gehoben und der Apparat trägt dann continuirlich bei *b* aus und über, wobei das austragende Wasser, welches mit den Schliechen vom Siebboden in den Schlitz unter dem kurzen Schenkel des Schiebers und von hier aus in den schmalen Raum zwischen je 2 Sieben tritt, zum Theil zum Entleeren durch die Hähne *o* dient. Dasselbe erfolgt auf dem 2. und 3. Siebe, wo eine continuirliche Austragung des in ziemlich grosser Menge in dem Haufwerk enthaltenen Galmeis stattfindet. Vor den Sieben liegt ein Gerinne, in welches die 1., 2. und

3. Erzsorte, jede für sich, mittelst der inneren Lutten *c c* ausgetragen werden. Ueber den dritten und letzten Schieber geht das Wasser mit den tauben Bergen über in die wilde Fluth.

Der Apparat verarbeitet nach vielseitigen Versuchen in 10 Stunden 250 Ctr. Setzvorrath und liefert daraus 75 Ctr. reine Erze des dortigen Vorkommens. In einer längeren Betriebsperiode, vom 1. Januar bis 15. November 1866, also in 255 Betriebstagen, producirte er 158 Ctr. reine Bleierze und 8680 Ctr. reinen Galmei, also pro Tag durchschnittlich 3456 Pfd. reine Erze; dabei fehlte es häufig an Setzvorrath. Der Kraftverbrauch betrug nicht ganz ½ Pferdekraft, der Wasserverbrauch je nach der Korngrösse 2 bis 4 Cubikfuss pro Minute. Die Aufbereitungskosten waren für 100 Pfd. reine Bleierze 1 Sgr. und für 100 Pfd. reinen Galmei 3 Pf. — Die Herstellungskosten des Apparats incl. Modellkosten etc. betrugen 170 Thlr.

Mit der Stromsetzmaschine von Hundt sind in mehreren Revieren Versuche angestellt worden, über deren Resultate einige Notizen in den Nachrichten über Versuche und Verbesserungen im Jahre 1868 zur Mittheilung gelangen werden.

H. J. Sand- und Schlamm-Wäschen.

Auf dem Meinerzhagener Bleiberg hat man zur Aufgabe von Schlamm- und Sandvorräthen auf die Plannenheerde und Rundheerde in neuerer Zeit mit Vortheil gusseiserne Schnecken eingeführt, welche das durch einen Wasserstrom aufgeweichte Haufwerk continuirlich nach zwei Seiten auf die Stelltafel des Heerdes führen. Auch bei dem Rundheerde sind diese Schnecken mit gutem Erfolg zur Anwendung gebracht worden.

In der Schlammwäsche der Scharleygrube in Oberschlesien hat man den Versuch gemacht, Rundheerde aus Oppler Portlandcement anzufertigen. Der Cementverbrauch für einen solchen Heerd beträgt 4 Tonnen, Materialwerth und Arbeitslohn zusammen etwa 32 Thaler. Diese Heerde haben sich gut bewährt. Es wird jedoch darauf aufmerksam gemacht, dass dieselben wegen ihrer grossen Zerbrechlichkeit sehr viel Vorsicht bei der Aufstellung erfordern.

Rittinger'sche continuirliche Stossheerde sind in den letzten Jahren bei den oberschlesischen Aufbereitungsanstalten mehrfach, z. B. auf Paul Richard und auf Cäcilie bei Tarnowitz, zur Anwendung gebracht worden und haben im Allgemeinen befriedigende Resultate ergeben. Dieselben sind je nach der zäheren oder röscheren Beschaffenheit der Schlämme theils zweitheilig, theils dreitheilig.

Ueber die in den Jahren 1856 und 1857 an einer längs des Quai de Fragnée zu Lüttich belegenen Reihe von Häusern vorgekommenen Beschädigungen.

Ein Beitrag zur Erläuterung der belgischen Bruchtheorie und ihrer Anwendung in der Praxis.

Von Herrn Dr. Drassdo zu Dortmund.

Die Frage nach den Einwirkungen des in bedeutenden Tiefen umgehenden Bergbaubetriebes auf die Oberfläche hat seit einigen Jahren, namentlich in Folge von Beschädigungen, welche die Stadt Essen betroffen haben, und deren Ursachen von der einen Seite in dem gegenwärtig in grosser Tiefe geführten Bergwerksbetriebe, von anderer Seite dagegen in dem in oberer Höhe stattgehabten Bergbau, sowie in dem allmälig eingetretenen Sinken des Wasserspiegels und in der dadurch herbeigeführten Lockerung und Bewegung der das Steinkohlengebirge bei Essen bedeckenden Gebirgsschichten, endlich in der Beschaffenheit des Bauuntergrundes und des zum Bauen verwendeten Materials gesucht worden, die Veranlassung zu lebhaften Discussionen gegeben, welche zu einem Abschlusse bisher noch nicht gelangt sind.

Es erklärt sich dies leicht aus der Schwierigkeit der Frage an und für sich und aus der Verschiedenartigkeit der bezüglich derselben sich gegenüberstehenden gewichtigen Interessen.

Unter diesen Verhältnissen dürften Mittheilungen über die Ansichten, welche sich in anderen bergbautreibenden Ländern auf Grund der dort gemachten Erfahrungen über die oben bezeichnete Frage entwickelt haben, zum Zwecke der Gewinnung eines breiteren und sichereren Fundamentes für die Beurtheilung und Beantwortung derselben nicht unerwünscht kommen. Zur Beförderung jenes Zweckes möchte aber gerade der nachstehend mitgetheilte Fall von Häuserbeschädigungen, welcher sich in den Jahren 1856 und 1857 in einer Vorstadt Lüttich's ereignete und ein aussergewöhnliches Aufsehen erregte, sowie die an denselben sich anschliessenden ausführlichen Verhandlungen um so mehr geeignet sein, als an diesen Verhandlungen die bedeutendsten leitenden belgischen Bergbeamten sich betheiligt und bei Gelegenheit derselben einen mit Scharfsinn geführten lebhaften Kampf der heterogensten Ansichten durchgefochten haben. Die Darstellung dieses Kampfes wird namentlich auch Veranlassung geben, den Vater der sogenannten belgischen Bruchtheorie, Gonot, redend einzuführen, und durch die wörtliche Mittheilung seiner Theorie zur richtigen Würdigung derselben beizutragen.

Das Ereigniss, von welchem hier berichtet werden soll, stellt sich in seinen äusseren Erscheinungen und Beziehungen so dar:

In den Jahren 1856 und 1857 zeigten sich beträchtliche Beschädigungen an einer längs des Quai de Fragnée zu Lüttich gelegenen Reihe von Häusern. Unter der betreffenden Häusergruppe hatten von einer Tiefe von 312^{m} bis zu derjenigen von 180^{m} bergmännische Betriebe seitens der Gesellschaft d'Avroy Boverie stattgefunden. Die über diesen Betrieben lagernden Schichten waren intact. Das Steinkohlengebirge geht fast zu Tage aus, es ist nur von einer Kiesschicht (gravier de la Meuse) von ca. 10^{m} Mächtigkeit überlagert. Die Maas strömt nahe bei den Häusern vorbei; es haben in den Jahren 1851 bis 1857 bedeutende Arbeiten zur Ableitung der Maas, sowie in dem Jahre 1850 eine grosse Ueberschwemmung stattgehabt.

Wo sind die Ursachen dieser Beschädigung zu suchen resp. zu finden? Waren es die in sehr bedeutender Tiefe umgehenden bergmännischen Betriebe, oder waren es oberflächliche Bewegungen, zu welchen die unterirdischen Baue keine Beziehung hatten, oder waren es irgend welche andere Umstände, denen jene Beschädigungen zuzuschreiben waren?

Die verschiedenen Antworten auf diese Fragen und die Motivirungen derselben werden sofort folgen.

Unter den beschädigten Häusern fanden sich auch mehrere, welche der Familie Beaujean zugehörten. Disselbe hatte eine Entschädigungsklage gegen die Gesellschaft d'Avroy Boverie bei Gericht anhängig gemacht.

Während der Process schwebt, erscheint eines Tages eine Broschüre, betitelt: „Note sur les dégradations survenues aux maisons situées le long du Quai de Fragnée du Nord-Ouest au Sud-Est jusqu' à 250^{m} de la Chapelle du Paradis à Liège par M. Gonot, ingénieur en chef, directeur des mines de la Province de Hainaut," deren Inhalt hier in wortgetreuer Uebersetzung folgt:

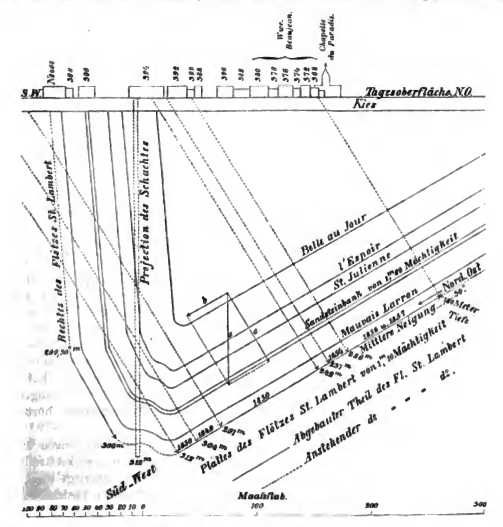
„Vom Jahre 1850 an bis zum Jahre 1858 haben sich beträchtliche Beschädigungen an den längs des Quai de Fragnée südöstlich der Paradis-Kapelle gelegenen Häusern ereignet, welche die Nummern 368, 372, 374, 376, 378, 380, 382, 388, 390, 392, 394, 396 und 400 führen. Diese Häuser nahmen von Süd-Ost nach Nord-West einen Raum von ungefähr 250 Meter ein, welcher mit demjenigen Abschnitte der Betriebe der Gesellschaft d'Avroy Boverie zusammenfällt, welche vom Schachte Paradis dieser Gesellschaft aus vom Jahre 1849 bis 1858 von einer Tiefe von 312^{m} bis zu derjenigen von 180^{m} auf dem Flötze St. Lambert von ungefähr 1,10^{m} Mächtigkeit ausgeführt wurden, dessen beinahe senkrecht stehendes Rechtes und im Mittel unter einem Winkel von 30° nach Süd-Ost einfallendes Plattes unter den beschädigten Häusern eine vollständige Mulde bilden, wie man dies auf dem beigefügten Querprofil sieht (siehe das in nachstehender Skizze dargestellte Querprofil).

„Man hat festgestellt, dass ein bedeutender Riss zuerst im Februar oder im März des Jahres 1850 sich an dem Hause No. 394 gezeigt hat, welches von dem Eigenthümer, Baron Goswin, bewohnt wird. Dieser Riss ist wiederholt im Jahre 1850 und im Juni des Jahres 1857 verstopft worden, und hat sich gegen Ende des letzteren Jahres von neuem geöffnet.

„Die Beschädigungen haben sich demnächst an den Häusern No. 400, 398 und 396 gezeigt; sie

haben gleichen Schritt gehalten mit dem Fortgange der Gewinnungsarbeiten von Süd-Ost nach Nord-West (ont marché comme les travaux d'exploitation) und haben während des zweiten Semesters des Jahres 1857 die in der Nachbarschaft der Paradis-Kapelle gelegenen Häuser östlich der Landstrasse von Namur nach Lüttich, welche der Wittwe Beaujean zugehören, ebenso wie das Haus und die Brauerei des Herrn Derpin, welches ebenfalls in der Nähe der Paradis-Kapelle, aber westlich der genannten von Namur nach Lüttich führenden Landstrasse gelegen ist, schwer betroffen.

„Die Mauern sind gerissen, die Plafonds sind geborsten, Fenster sind zertrümmert, der Boden der Keller, das Pflaster der Höfe und Hausflure, die Fussböden der Zimmer der Erdgeschosse haben sich an



gewissen Stellen um mehrere Centimeter gehoben, die Kellergewölbe sind in der Richtung der Axen auseinandergewichen, die Thürpfosten sind einander genähert (diese Annäherung hat bei Herrn Derpin $7\frac{1}{2}$ Centimeter betragen), die Fensterstützen sind zerbrochen etc. etc. derart, dass eine grosse Anzahl dieser Häuser nicht mehr mit Sicherheit bewohnbar ist.

„Wo liegt die Ursache dieser Beschädigungen?

„Die Ueberschwemmung vom Jahre 1850, welche man als Ursache hat unterschieben wollen, hat sicherlich diese Beschädigungen nicht veranlasst. Diese Ueberschwemmung trat ein in der Mitte des Monats Februar; nun haben wir aber gesehen, dass die bei der Paradis-Kapelle gelegenen Häuser am meisten in

den letzten Monaten des Jahres 1857 gelitten haben, auch scheinen die Beschädigungen im Jahre 1858 noch nicht aufgehört zu haben. Man weiss ferner, dass weder zu Ende des Jahres 1857, noch zu Beginn des Jahres 1858 die Regenmengen sehr übermässig gewesen sind.

„Die Beschädigungen sind ebensowenig verschuldet durch die Arbeiten zur Ableitung der Maas. Diese Arbeiten haben erst nach dem Jahre 1851 begonnen, und sind im Jahre 1857 beendigt worden, d. h., die Beschädigungen haben sich vor und nach Ausführung dieser Arbeiten zur Ableitung der Maas gezeigt und setzen sich heute noch fort. Ueberdies beginnt selbst die Mauerung der Schleuse nahe bei der Grube Paradis sich zu spalten; das Gesims der Mauer des Quai gegenüber der Grube Paradis, welches horizontal hergestellt war, hat sich gesenkt und neigt sich jetzt nach Süd-Ost gegen die Betriebe der Grube Paradis hin; und ausserhalb des Umfanges dieser Betriebe, unter den zahlreichen Häusern des Quai de Fragnée oder des Quai d'Avroy, welche zu den Arbeiten zur Ableitung der Maas die nämliche Lage haben, wie die beschädigte Gruppe, kann man nicht ein einziges anführen, dessen Boden eine Senkung oder Dislocation erfahren hätte, wie diejenigen bei der Grube Paradis. Denn die Risse, welche man an einzelnen stromabwärts von der Grube Paradis gelegenen Häusern und namentlich an der Augustiner-Kirche ankündigte, sind schon sehr alt und müssen anderen Ursachen als den Ueberschwemmungen, der Trockenheit des Jahres 1857 oder der Ableitung der Maas zugeschrieben werden. Was die Häuser anbetrifft, welche der Brücke Val-Benoit benachbart sind, so darf man, wenn dieselben beschädigt sind, die Ursache in nichts Anderem suchen, als in den Betrieben der Kohlengrube Val-Benoit.

„Die Gesteine haben also unter den beschädigten Häusern sich gesenkt und sind dislocirt (les roches se sont donc (!) affaissées), und haben diese Dislocationsbewegung nicht erleiden können, ohne zu reissen. Daraus indess, dass die Wasserzuflüsse am Schachte Paradis im Jahre 1857 sich nicht merklich vermehrt haben, glaubt man folgern zu können, dass die Schichten des Steinkohlengebirges nicht gebrochen sind. Aber, wenn das Steinkohlengebirge, indem es sich senkt und sich spaltet, den Wassern der Oberfläche Zugang zu den unterirdischen Bauen verschaffen müsste, würde es vielleicht nicht mehr eine einzige in Betrieb stehende Kohlengrube in Belgien geben, und es genügt ein Augenblick der Ueberlegung, um zu begreifen, dass die Gesteine nach unregelmässigen, gebrochenen, unzusammenhängenden Linien zerreissen, und dass, wenn selbst ungeachtet des seitlichen Drucks der Gesteine die Spaltenwände nicht in unmittelbarer Berührung wären, und die Spalten daher offen blieben, sie bald angefüllt und verstopft werden würden durch die Thonmassen und Fragmente von erdigem Schiefer, welche immer die Schichtenköpfe bedecken, und welche das Wasser nicht verfehlen würde, bei seinem Eintritt in das Steinkohlengebirge mit sich zu führen. Das ist eine Thatsache, welche man oft Gelegenheit hatte, bewahrheitet zu sehen selbst bei Betrieben, welche in einer geringen Tiefe unter der Oberfläche umgingen, oder welche sich den unteren Ablagerungen des mort-terrain näherten. Beträchtliche Wasserzuflüsse hörten nach Verlauf einiger Wochen auf.

„Durch die wenigen vorstehenden Worte glaube ich alle Unterschiebungen und Anführungen von irgend welchen Ursachen vernichtet zu haben, durch die man die Bergwerksbetreiber von der Erfüllung der Verpflichtungen befreien möchte, welche ihnen durch das Gesetz auferlegt sind, und die Oberflächeneigenthümer um die Entschädigungen bringen will, welche sie rechtmässig fordern und welche ihnen unstreitig zukommen.

„Jetzt werde ich beweisen, dass die vom Jahre 1849 bis 1857 vom Schachte Paradis aus in dem Flötze St. Lambert ausgeführten Betriebe es unzweifelhaft sind, welche die Schäden veranlasst haben, wegen deren die Eigenthümer der Häuser, welche längs des Quai de Fragnée südöstlich der Paradis-Kapelle gelegen sind, Klage führen.

„Weil aber die Fachleute bisher noch keine Gelegenheit gehabt haben, diese Art von Fragen auf den Gruben der Umgegend von Lüttich in einer wohl zusammenhängenden systematischen Weise zu studiren, und eine sehr unvollkommene Kenntniss von dem Einflusse der Kohlengewinnung auf die Bodenbewegung zu haben scheinen, so glaube ich, dass einige einleitende Worte über die Lagerung der Kohle nicht unnütz sein werden.

„Ein Kohlenflötz ist eine Lagerstätte dieser Mineralsubstanz, welche zwischen abwechselnden Schichten von Schieferthon und Sandstein von grösserer oder geringerer Härte, grösserer oder geringerer Consistenz eingelagert ist. Die Dicke oder Mächtigkeit der Kohlenflötze, d. h. die rechtwinkelig auf die Schichtung gemessene Dimension schwankt in Belgien gewöhnlich von einigen Centimetern bis zu einem Meter, sie erreicht nur ausnahmsweise zwei Meter. Ein Flötz ist selten einzig und allein aus Kohle zusammengesetzt, es enthält sehr oft milden Schieferthon oder Brandschiefer, welche man in dem Bergeversatze zurücklässt. Wenn diese fremdartigen Substanzen z. B. 20 Centimeter Mächtigkeit besitzen, wird man sagen, dass das Flötz, welches zu 1 Meter Mächtigkeit reiner Kohle angenommen wird, eine Gesammtmächtigkeit von 1,20^m^ bezitzt, wovon 1^m^ reine Kohle.

„Die Kohlenflötze sind fast nie horizontal gelagert; ihr Einfallen variirt von 0 bis 90°, d. h. von der Wagerechten bis zur Senkrechten. Von 0° bis 45° Einfallen nennt man dieselben Platte, von 45° bis 90° Rechte.

„Die Ausdehnung eines Flötzes ist im Sinne der Neigung oder des Einfallens ebensowohl wie im Sinne des Streichens, d. h. in der Richtung einer horizontal auf der Flötzfläche entlang geführten Linie unbestimmt.

„Machen wir von diesen elementaren Bemerkungen die Anwendung auf den Betrieb der Grube Paradis, so wird man sagen, dass das Flötz St. Lambert 1,10^m^ Mächtigkeit besitzt, ein Plattes und ein Rechtes bildet, dass das Platte unter einem mittleren Winkel von 30° sich nach Süd-Ost neigt oder dorthin einfällt, und von Süd-West nach Nord-Ost streicht, dass das Rechte beinahe vertical steht, und dass es beinahe ebenso wie das Platte von Süd-West nach Nord-Ost streicht, und dass endlich die beiden Flügel des Flötzes (das Platte und Rechte), indem sie sich bei 312^m^ Tiefe vereinigen, das, was man eine Mulde nennt, bilden, deren allgemeines Streichen ebenfalls von Süd-West nach Nord-Ost gerichtet ist.

„Um ein Kohlenflötz abzubauen, eröffnet man zuvörderst Strecken in der Richtung des Streichens oder Einfallens oder in einer zwischen diesen beiden gelegenen Richtung; die ersteren nennt man Grundstrecken, Feldstrecken oder Sohlenstrecken, die zweiten ansteigende oder abfallende (schwebende) Strecken, je nachdem sie, von der Grundstrecke ausgehend, ansteigen oder abfallen, und die dritten Diagonalen. Man reisst einen Theil des Gesteins nach, wenn dies nothwendig ist, um den Förder- und Wetterstrecken eine angemessene Höhe zu geben; man versetzt längs jeder Seite dieser Strecken, um dieselben aufrecht zu halten, die durch das Nachreissen sowie die aus dem Nachfalle des Hangenden, d. h. der das Flötz unmittelbar bedeckenden Schicht gewonnenen Steine, und man nimmt demnächst die Kohle in Streifen von 10 bis 100^m^ Breite weg, indem man die Bergmittel und Brandschiefer hinter sich und zwischen die Förder- und Wetterstrecke wirft.

„Kurze Zeit nach dem Wegnehmen der Kohle und nachdem die Stösse kaum um einige Meter vorgerückt sind, senken sich die das Flötz überlagernden Gesteinsbänke auf den Versatz, und drücken ihn derart zusammen, dass sie seine Mächtigkeit beträchtlich verringern; später kommen die Strecken an die Reihe, deren Höhe unter dem Drucke des Hangenden sich vermindert, und welche man wiederholentlich zu erhöhen und mit neuem Holze zu versehen gezwungen ist, bis dass sich das Niedergehen des Gebirges bis zur Oberfläche fortgesetzt hat. Nun erst, nachdem das Gebirge sich gesetzt hat, wie die Bergleute sagen, d. h. nachdem das ganze Gebirge niedergegangen ist, ist es möglich, die Strecken in gutem Zustande und auf einer normalen Höhe zu erhalten. Es ist unnütz, noch hinzuzufügen, dass es dann zu spät ist, um dieselben zu befahren, und die Senkung oder das Gleiten der Gesteine festzustellen. Es würde dazu nöthig sein, dass man die Mächtigkeit des Flötzes genau gemessen hätte, als es noch unberührt war, und dass man nach Wegnahme der Kohle in den Versatz gelangen und feststellen könnte, um wie viel in Folge der Senkung des Terrains die gesammte lichte Oeffnung (die Gesammtmächtigkeit) des Flötzes vermindert worden ist. Diese Beobachtung hat indess nicht den geringsten Nutzen für den Bergbautreibenden, und man begreift hiernach, dass er dieselbe niemals anstellt.

„Man wird sich eine hinreichend genaue Vorstellung von dem Resultate, welches der Abbau eines Flötzes an der Oberfläche hervorbringt, machen, wenn man diesen Abbau vergleicht mit dem Wegnehmen einer Ziegelschicht am Fusse einer Mauer von nach allen Richtungen hin sehr bedeutenden Dimensionen. Es ist gewiss, dass der ganze Abschnitt der Mauer, welcher auf der weggenommenen Schicht ruhte, sich in einem Stücke (im Ganzen) senken wird, welches im Uebrigen auch die Höhe der Mauer sei, weil jede Schicht kraft ihres eigenen Gewichts fällt, und weil sie nicht schwebend ohne jede Unterstützung über einem leeren Raume, welcher auf eine grosse Länge und in der ganzen Tiefe der Mauer hergestellt ist, hängen bleiben kann.

„Die Brüche im Steinkohlengebirge pflanzen sich von unten nach oben nicht vertical, sondern perpendiculär auf die Schichtungsflächen fort (les cassures du terrain houiller se propagent de bas en haut non pas verticalement mais perpendiculairement au plan des couches), wie ich es durch punktirte Linien auf dem hier beigefügten Querprofile angedeutet habe. Das ist eine Thatsache, welche man alle Tage beim Betriebe der Kohlengruben sich bestätigen sieht, und von welcher es nicht schwer ist, die theoretische Erklärung zu geben.

„In der That, sei *a* das Gewicht der Gesteine, welche den abgebauten Theil des Flötzes St. Lambert überlagern; diese Kraft *a* wird sich zerlegen in zwei andere, *b* und *c*; die erstere, *b*, parallel dem Einfallen des Flötzes, wird durch den Widerstand des Gesteins vernichtet, unterhalb welchem noch kein Bau stattgefunden hat, sie wird keine Wirkung hervorbringen; aber die zweite, *c*, perpendiculär zur Flötzfläche, wird in dieser Richtung wirken, und wird die Gesteinsbänke parallel mit sich selbst, indem sie dieselben nach ihrer kleinsten Dimension, d. h. nach ihrer Mächtigkeit oder perpendiculär zu ihrer Schichtung bricht, niedergehen machen. (Vgl. die Skizze auf S. 95.)

„Da indess das Rechte des Flötzes St. Lambert von 312ᵐ bis zu 209ᵐ Tiefe ebenfalls gebaut ist, so wird man bemerken, dass in dem besonderen Falle, um welchen es sich handelt, die Gesteine beim Niedergehen eine gleitende Bewegung nach dem Rechten hin oder nach Süd-Ost hin haben annehmen und so die Wirkungen haben hervorgebracht werden können, welche man an der Oberfläche constatirt hat, als da sind: Annäherung der Thürpfosten und der Widerlager der Kellergewölbe, die Erhöhung des Bodens etc.

„Im Uebrigen ersieht man aus dem Querprofile, dass die ganze Gruppe der beschädigten Häuser südöstlich der Grube Paradis zwischen den Perpendikeln eingeschlossen ist, welche von den begrenzenden Stössen des abgebauten Theiles des Flötzes St. Lambert nach oben errichtet werden; die Häuser Nr. 394, 396, 398 und 400 sind beschädigt worden durch die Abbaue vom Jahre 1850 bis 1854, die Häuser der nordwestlichen Partie der Gruppe, welche der Paradis-Kapelle näher liegen und die Nummern 368, 372, 374, 376, 378, 380, 382, 388, 390 und 392 führen, durch die Abbaue der Jahre 1856 und 1857.

„Nordöstlich und südwestlich der Grube Paradis gibt es keine Wohnungen, und man hat keine Bewegung des Bodens bemerkt.

„Bei dieser Gelegenheit glaube ich eine kurze historische Mittheilung von dem machen zu müssen, was sich in der Provinz Hennegau zugetragen hat.

„Im Jahre 1844 waren die Betriebe mehrerer Kohlenbergwerksgesellschaften unter den nördlichen Theil des Dorfes Quaregnon, welches zwei Meilen westlich von der Stadt Mons gelegen ist, gelangt; sie hatten die Sicherheit einer grossen Anzahl von Wohnungen gefährdet, und das Einschreiten der Bergwerksverwaltung veranlasst. Durch Beschluss vom 25. November 1844 untersagte auf den Vorschlag der Bergwerksingenieure die ständige Deputation des Provinzialrathes den Kohlenbergwerksgesellschaften . . . vorläufig mit unterirdischen Betrieben auf weniger als 50 Meter Abstand an die Verticalebenen, welche durch die äusseren Mauern der Wohnungen und Gebäude des Dorfes Quaregnon gelegt werden, heranzurücken.

„Diese Anordnung, auf die Gesellschaft Turlupu durch Beschluss vom 11. Febr. 1845 angewendet, wurde auf das zustimmende Gutachten des Bergwerksrathes vom 20. December 1844, durch Beschlüsse des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 2. Januar und 10. März 1845 bestätigt, und sanctionirt durch das Gutachten des Bergwerksraths vom 11. Juli 1845, durch Urtheil des Gerichtshofes von Mons vom 15. No-

vember 1845, durch Erkenntniss des Appelhofes zu Brüssel vom 17. April 1846 und durch Entscheidung des Belgischen Cassationshofes vom 28. October 1846.

„Die Untersagung wurde aufgehoben durch Beschluss der ständigen Deputation vom 4. December 1847. bestätigt durch ministerielle Entscheidung vom 12. October 1848, in Folge von inzwischen unter den Bergbaugesellschaften und den Oberflächeneigenthümern zu Stande gekommenen Uebereinkünften vom 7. September und 10. October 1847, durch welche eine ständige Schiedsrichtercommission eingesetzt wurde, welche mit der Feststellung und Abschätzung der Schäden, und den Anordnungen zu deren unmittelbarer Reparatur beauftragt wurde.

„Seit dem Jahre 1848 hat die Schiedsrichtercommission regelmässig functionnirt; sie tritt gewöhnlich ein oder zwei Mal in jeder Woche zusammen; unter ihrer Leitung ist fast der ganze nördliche Theil des Dorfes Quaregnon solider wiederhergestellt.

„Die Gesammtsumme der Entschädigungen, welche allein durch 5 Bergbaugesellschaften im Couchant de Mons während der letzten 5 Jahre (1854—1857) gezahlt worden sind, beläuft sich auf 390506 Frcs.

„Allein die durch die unterirdischen Betriebe veranlassten Schäden haben sich nicht auf einzelne Gemeinden des Couchant de Mons beschränkt; es gibt, so zu sagen, in der Provinz Hennegau keine einzige Kohlenbergbaugesellschaft, welche nicht, wenn ihre Baue unter Wohnungen gelangt sind, Entschädigungen an die Oberflächeneigenthümer zu zahlen hätte.

„Die Eisenbahnen des Haut und Bas Flénu sur Jemappes et Quaregnon sind gesunken und haben wieder erhöht werden müssen, an gewissen Stellen um 2 bis 3 Meter; die Eisenbahn von Mons nach Manage um 1 bis 2 Meter; in den Concessionen Bois du Luc à Houdeny Aimeries und Strepy Bracquegnies à Strepy hat eine gemauerte Brücke durch eine eiserne ersetzt werden müssen, eine andere Brücke droht dem Einsturze; zu Quaregnon hat sich in Folge der Terrainsenkungen an dem Laufe eines Baches ein Sumpf von ungefähr 2 Hectaren Grösse gebildet; zu Strepy Bracquegnies sind grosse und gute Wiesen durch dieselbe Ursache sumpfig geworden; die gerissenen Häuser zählen in den Concessionen im Districte von Mons, des Centre und von Charleroi nach Hunderten, und man wird mit einem Male ein Urtheil über die Häufigkeit der Wohnhäusern und Gebäuden durch bergmännische Betriebe zugefügten Beschädigungen gewinnen, wenn ich sage, dass ich in der Provinz Hennegau während des einen Jahres 1857 im Verwaltungswege 20 Fälle dieser Art zu instruiren gehabt habe, ohne die in ihren Interessen verletzten Eigenthümer zu zählen, welche keine Klage an die Provinzialverwaltung gerichtet haben.

„Aus vorstehenden Thatsachen und Betrachtungen wird man ohne Zweifel mit mir schliessen:

1. dass die an den Häusern bei der Grube Paradis längs des Quai de Fragnée zu Lüttich vorgekommenen Beschädigungen begonnen haben und sich fortsetzen mit den Betrieben, welche von dem Schachte Paradis der Concession d'Avroy Boverie ausgeführt sind;
2. dass die Senkung und die Dislocation des Bodens, welche diese Schäden verursacht hat, nur veranlasst sein kann durch den Bau des Platten des Flötzes St. Lambert, ausgehend von der Tiefe von 312^m bis zu derjenigen von 180^m, und des Rechten desselben Flötzes, ausgehend von 312^m bis zu 209^m unter den Häusern oder in der Nähe dieser Häuser und an den Fusspunkten perpendiculärer Linien zur Flötzfläche;
3. dass folglich die Bergwerksconcessionäre die Oberflächeneigenthümer für alle Verluste, welche diese Sachlage ihnen bereits zugefügt hat, oder für die Zukunft noch erwachsen lassen wird, entschädigen müssen.“

Mons, 31. März 1858.

L'Ingénieur en chef, directeur des mines de la Province de Hainaut.
J. Gonot.

Diese Gonot'sche Broschüre erregte, namentlich weil sie mit vollster Bestimmtheit die Betriebe auf Flötz St. Lambert als Ursachen der Beschädigungen hinstellte, ein ganz aussergewöhnliches Aufsehen und rief sofort eine scharfe öffentliche Erwiderung der Charbonnage du Paradis vom 1. Mai 1858 hervor.

Auch der Inhalt dieser „Réponse du Charbonnage du Paradis à la note publiée par M. Gonot-Beaujeau, ingénieur en chef, directeur des mines de la Province de Hainaut" betitelten Broschüre soll im Folgenden, soweit derselbe ein wesentlicher zur Sache gehöriger ist, und soweit die Mittheilung desselben zur richtigen Beurtheilung der ganzen Sachlage erforderlich ist, in getreuer Uebersetzung wiedergegeben werden:

„Man hat unter dem Titel: „Note sur les dégradations etc." unter dem Publicum eine Broschüre verbreitet, welche unterzeichnet ist: Gonot, ingénieur en chef, directeur des mines du Hainaut. Diese Veröffentlichung schreibt ohne Schwanken die Beschädigungen, um welche es sich handelt, den Gewinnungsarbeiten der Kohlengrube Paradis zu.

„Welche Achtung auch immer der Name des Unterzeichners einflössen kann, man würde sich seltsam täuschen, wenn man diesem Werke irgend ein Gewicht vom Gesichtspunkte der in Betracht kommenden Fragen beilegen wollte, da dasselbe den Knoten viel mehr durchhaut, als ihn löst.

„Herr Gonot ist der Schwager und der Neffe der Partei Beaujean, sein Werk ist einmal ein der Familie Beaujean geleisteter Dienst und andererseits das Erzeugniss einer verletzten Eigenliebe.

„Versuchen wir, die Irrthümer und Widersprüche desselben nachzuweisen, nicht ohne das Unregelmässige und Unpassende dieses fremden Dazwischentretens vom Gesichtspunkte des Streites hervorzuheben, welcher bei den Gerichten schwebt, und der Untersuchungen, welche von der Bergwerksverwaltung der Provinz Lüttich angestellt worden sind.

„Eine Klage ist seitens der Familie Beaujean anhängig gemacht; die Bergwerksverwaltung ist seitens der ständigen Deputation zum Bericht über die Angelegenheit aufgefordert; der ingénieur en chef Wellekens und der ingénieur Rucloux widmen sich einer minutiösen in das kleinste Detail eingehenden Instruction, sie besuchen die beschädigten Orte und die Baue der Kohlengrube, sie prüfen den Zustand der Strecken in dem gebauten Flötze, die Lage der Gesteine, sie stellen die gehobenen Wassermengen fest; und nachdem sie Alles geprüft haben, frei von jedem persönlichen Interesse, von jeder Voreingenommenheit bezüglich der Consequenzen ihrer Untersuchung, verzeichnen sie in den Berichten vom 14. und 19. Januar 1857 (s. u.) ihre gewissenhafte Ansicht bezüglich der durch die Familie Beaujean geforderten administrativen Maassregeln. Nun endlich, nachdem dieselbe Copie dieser Berichte erhalten hat, schlendert Herr Gonot-Beaujean in das Publikum eine Art von Bekämpfungsschrift gegen die Arbeit unserer Ingenieure, welche nichts enthält, als eine abstracte Theorie, eine Theorie *sui generis*, welche Wissenschaft und Thatsachen seit Jahren verurtheilt haben.

„Experten sind ernannt, um die Richter aufzuklären; sie haben die Aufgabe, ihr Gutachten über die Ansprüche der Familie Beaujean abzugeben. Unparteilichkeit und Abwesenheit von Vorurtheilen und vorgefassten Meinungen bei den Experten ebensowohl wie bei den Richtern ist die wesentlichste Garantie für die processführenden Parteien.

„Aber die öffentliche Meinung wirkt immer auf die Ueberzeugung der Behörden, der Experten. Wenn das Publikum eine selbst irrige Meinung annimmt, wenn die Concurrenz individueller Ideen das, was man öffentliche Meinung nennt, geschaffen hat, bildet sich ein unwiderstehlicher Strom, welcher die standhaftesten Gewissen mit sich reisst und überfluthet, und sie allmälig wider Wissen und Wollen dahin führt, als feststehend zu betrachten, worüber mindestens zu discutiren wäre.

„Man täuscht das Publikum, welches dem Bergbau fern steht, leicht, indem man als feststehend hinstellt, was bestreitbar und bestritten ist.

„Wir sind direct interessirt bei den von Herrn Gonot angeregten Fragen; unsere Absicht ist es nicht, hier alle Data vorzuführen, mit deren Hülfe wir den Angriff der Familie Beaujean zurückweisen; wir werden einzig und allein die Arbeit des Herrn Gonot discutiren; den Thatsachen, welche er vorführt, werden wir mit Thatsachen antworten, und wenn das Publikum sich einmal eine Meinung bilden soll, so soll dieselbe wenigstens das Resultat einer contradictorischen Debatte sein.

„Herr Gonot beginnt damit, das Monopol der Wissenschaft in Betreff der Frage nach den Beziehungen der Kohlengewinnung zu den Bodenbewegungen für sich in Anspruch zu nehmen. Er erklärt, dass das Bergwerkscorps zu Lüttich nur sehr unvollkommene Kenntnisse in dieser Materie besitze, und keine

Gelegenheit gehabt habe, diese Frage systematisch zu studiren, und geht nach einer Einleitung über einige Elementarbegriffe der Bergbaukunde unmittelbar über zur Erläuterung der verschiedenen Baumethoden; dann stellt er als feststehende Thatsache hin, dass einige Zeit nach dem Abkohlen die Gesteinsbänke sich auf den Versatz senken, dass die niedergehende Bewegung sich so weit fortsetzt, bis sie die Oberfläche erreicht hat.

„Es ist eine alte Litanei, welche Sie heute wieder anzustimmen suchen, Herr Gonot. Sie waren schon Mitglied der durch Ministerial-Erlass vom 25. Januar 1839 eingesetzten Commission (s. u.), welche zum Zweck hatte, sich gutachtlich darüber zu äussern, ob es möglich sei, das Territorium der Stadt Lüttich und ihrer Vorstädte ohne Gefahr für die Oberfläche zu concediren. Sie haben wacker gestritten, um die These, welche Sie heute in einer Form, als wäre sie zu Ihren Gunsten entschieden, wieder vorführen, zur Annahme zu bringen. Sie haben der Stadt Lüttich das Geschick vorhergesagt, welches sie erwartete, Sie haben den Boden zerrüttet, die Häuser erschüttert, das Leben der Bewohner gefährdet gezeigt. Sie haben selbst, man muss es der Wahrheit gemäss sagen, angekündigt, dass die so fruchtbaren Felder des Maasthales in Folge der Ueberschwemmungen, welche die allgemeine Bodensenkung nach sich ziehen müssten, in Moraste verwandelt werden würden. Die Commission der Ingenieure von 1839 hat ihre These abgewiesen; die Stadt Lüttich ruht fest auf ihren Unterlagen, und die Maas strömt mit mehr Genugthuung als je in den Schranken des Bettes dahin, welches die Vorsehung, unterstützt von der menschlichen Industrie ihr vorgezeichnet hat, und scheint durch ihre Ruhe über die düstern Projecte zu spotten, welche Herr Gonot ihr vor 20 Jahren angedichtet hatte.

„Nach dieser Schlappe — und es ist nicht die einzige, welche er erlitten hat — hätte Herr Gonot, indem er seine These 20 Jahre später wieder vorbringt, es wohl aussprechen sollen, dass diese These keineswegs von aller Welt anerkannt sei, dass sie Beamte gegen sich habe, welche noch heute die obersten Stellen in der Verwaltung einnehmen.

„Indess eine dem Gehirne des Herrn Gonot entsprossene Idee ist viel zu werthvoll, um sich in den Wind zu verlieren. Seid versichert, dass er sie bei jeder Gelegenheit wieder vorbringen wird, er wird sie bis zum Ueberdruss auftischen in Ermangelung der Möglichkeit, sie durch die Ueberzeugung einzuführen. Und er hat sie in der That wiederholt im Jahre 1851 bei Gelegenheit der Senkung der Brücke Val-Benoit vorgebracht, um sie mit dem nämlichen Misserfolge abgewiesen zu sehen.

„Aber, o unverhofftes Glück, von 1849 bis 1858 zeigen sich Beschädigungen längs der Maas, eine Anzahl von gerissenen Wohnhäusern ruht auf einem von der Kohlengrube Paradis ausgebeuteten Terrain, und schnell nimmt Gonot seine Marotte wieder auf, und ruft wacker: das hat Paradis verbrochen.

„Ist es nicht seltsam, einen Bergbeamten von der Thatsache des geschehenen Betriebes auf die Nothwendigkeit von Beschädigungen als Folgen desselben schliessen zu sehen? Herr Gonot hat geschlossen, ohne etwas bewiesen zu haben, er hat ein falsches System zum Ausgangspunkte genommen, dasjenige des gezwungenen bis zur Oberfläche sich fortsetzenden Niedergehens der Gesteine. Wie sollte da die Schlussfolgerung demselben Charakter der Ungenauigkeit entgehen?

„Folgen wir indess Herrn Gonot in der Entwickelung seiner Theorie des bis zur Oberfläche sich erstreckenden Niedergehens der Gesteine.

„Man kann, sagt derselbe, die Strecken nicht eher in gutem Zustande und auf einer normalen Höhe erhalten, bevor nicht das Niedergehen des Terrains bis zur Oberfläche sich fortgepflanzt, bevor nicht das Gebirge sich gesetzt hat, wie die Bergleute sagen.

„Demnächst versucht Herr Gonot, indem er diese Auseinandersetzungen auf die Grube Paradis anwendet, zu beweisen, dass die Beschädigungen der Häuser am Quai de Fragnée nach Zeit und Ort gleichen Schritt mit dem Fortgang der Betriebe gehalten haben. Wir werden sogleich sehen, ob diese Versicherung exact ist. Nehmen wir einen Augenblick diese Angabe als richtig an, und sehen wir zu, was aus derselben folgt.

„Nach Herrn Gonot ist das Haus No. 394 im Jahre 1850 beschädigt worden, die Häuser No. 396 und 398 vom Jahre 1850 bis 1854; die Nummern 368 und folgende im Jahre 1856 und 1857. Also: Niedergehen einer Partie der Gesteine im Jahre 1850, Trennung dieser Gesteinsmassen von den benachbarten, neue Niedergänge und als deren Wirkungen neue Brüche in den Jahren 1851, 1852, 1853 und 1854, und fernere Brüche im Jahre 1856 und 1857; so viele Niedergänge, so viele Gesteinszerreissungen, und nach den Angaben des Herrn Gonot sind alle diese Bewegungen allmälig abschnittweise an der Oberfläche in die Erscheinung getreten; folglich, das ganze Terrain dislocirt, die Gesteinsmassen von einander getrennt durch 3. 4. 5 und mehr auf einander folgende Intervalle, nicht mehr ihren früheren Zusammenhalt, nirgends einen Unterstützungspunkt besitzend; und nun erst, sagt Herr Gonot, wird es möglich sein, die Strecken in gutem Stande zu erhalten. Glaube, wer Lust hat, an dieses Phänomen.

„Es scheint uns, dass man nicht Fachmann zu sein braucht, um die Absurdität eines solchen Systems zu fassen. Wenn das Hangende des Flötzes auf die Streckenzimmerung wirkt, wird diese zerdrückt, und zerbricht wie Glas; und doch handelt es sich da nur um den von den überlagernden Gesteinen in einer Höhe von einigen Centimetern, selten von einem Meter, ausgeübten Druck. Und man wollte verlangen, dass eine Strecke Widerstand leisten sollte, wenn sie den Druck der gesammten Gesteinsmasse bis zur Oberfläche zu tragen hätte, ein Druck, welcher für eine Tiefe von 150 bis 200 Meter und für eine Ausdehnung von einer Hectare einem Gewichte von ungefähr 4 Milliarden Kilogramm gleichkommen würde?

„Möge Herr Gonot die Strecken der Grube Paradis befahren, er wird finden, dass vor einigen Jahren gesetztes Holz noch heute sich ohne grosse Anstrengung mit der Hand wegnehmen lässt, was wenig mit irgend welchem Drucke der überlagernden Gesteinsmassen stimmt.

„Herr Gonot prüft demnächst die Art und Weise des Niedergehens der Gesteine; auch hier schneidet er in das Fleisch; er nimmt als vollkommen bewiesen an, dass die Brüche des Gesteins sich nicht vertical, sondern perpendiculär zur Flötzfläche fortpflanzen.

„Dieses System ist nicht widerspruchslos anerkannt: viele Ansichten sind in Betreff dieser Frage geäussert worden. Wir werden nicht unternehmen, dieselbe zu lösen. Mag also der Bruch perpendiculär zur Flötzfläche sich fortpflanzen, wenn Herr Gonot viel darauf hält. Nimmt Herr Gonot mindestens die Consequenzen seines Systems an? Nichts weniger; ganz im Gegentheil schwankt er nicht, dieselben zurückzuweisen, wenn es darauf ankommt, die Thatsachen mit seiner Doctrin in Einklang zu setzen. Sehen wir vielmehr seine Beweisführung:

„Sei a, so führt er aus, das Gewicht der Gesteine, welche den abgebauten Flötztheil überlagern; diese Kraft zerlegt sich in zwei andere; die erste, b, parallel zum Einfallen des Flötzes, die zweite, c, perpendiculär zur Flötzfläche; die erstere wird durch den Widerstand des Gesteins, unterhalb dessen kein Bau stattgefunden hat, aufgehoben, aber die zweite wird die Gesteinsbänke parallel mit sich selbst niedergehen machen.

„Eine sehr gute Entwickelung, aus welcher sich ergibt, dass auf der Grube Paradis die Gesteine perpendiculär zur Flötzfläche niedergegangen sind. Unglücklicher Weise passt dies Herrn Gonot im vorliegenden Falle nicht; er beeilt sich daher, hinzuzufügen, dass die Gesteine auch eine gleitende Bewegung nach dem Rechten hin, welches ebenfalls gebaut ist, erfahren haben: woraus folgt, dass die Gesteinsmassen eine doppelte Bewegung in zwei verschiedenen Richtungen vollzogen haben.

„Es ergibt sich hieraus, dass in dem Falle, welcher uns beschäftigt, die beiden durch die Zerlegung der Gesammtkraft a erhaltenen Kräfte b und c jede in ihrer Weise gewirkt haben, dass es demnach nicht exact ist, zu sagen, die parallel dem Flötzeinfallen wirkende Kraft werde vernichtet, und dass endlich die Gesteine, wenn sie wirklich niedergegangen sind, ihre Bewegung nicht perpendiculär, auch nicht parallel zur Flötzfläche, sondern nach einer mittleren Richtung, nach der Resultante, ausgeführt haben, welche keine andere ist, als die Verticale.

„Was wird nun aus der absoluten Theorie, dass das Niedergehen immer stattfindet perpendiculär zur Flötzfläche?

„Wenn sich indess Herr Gonot als Fachmann den fixen Ideen, welche sich seiner bemächtigt haben, nicht hat entziehen können, eine Schwäche, welche man beklagen kann, ohne dem davon Betroffenen einen Vorwurf zu machen, so wird Herr Gonot wenigstens auf dem Felde der Thatsachen unangreifbar sein, er wird nur die Wahrheit zu Rathe ziehen, ohne danach zu fragen, ob sie immer mit seinen Theorien im Einklange steht. Es würde ein Irrthum sein, dies zu glauben.

„Es war im Februar des Jahres 1850, als Risse sich an den Häusern No. 394 und 400 zeigten, d. h. zu einer Zeit, wo noch kein Betrieb unter diesem Theile des Quai de Fragnée stattgefunden hatte; es geschah zu derselben Zeit und folglich viele Jahre, bevor das Terain durch den Bergbau unterwühlt war, dass sich einige Risse an einzelnen Häusern der Familie Beaujean einstellten.

„Die Häuser No. 390 und 392 haben eine Senkung erlitten im December 1856 oder Januar 1857, obwohl man unter diesen Häusern im Jahre 1854 Bau geführt hatte, und es war im Juni 1857, als Risse an den Häusern No. 394 und 400 in die Erscheinung traten, unter welchen man seit 1851 nicht mehr baute.

„Wir sprechen hier nur von den Beschädigungen, welche von 1850 an datiren, und lassen diejenigen bei Seite, von welchen wir beweisen werden, dass sie viel früher, zu einer Zeit, als der Betrieb der Grube Paradis noch nicht existirte, namentlich an gewissen Häusern der Familie Beaujean constatirt worden sind.

„Man kann hiernach auch nicht behaupten, dass die Beschädigungen gleichmässig mit den Betrieben fortgeschritten seien; die einen sind vor der Kohlengewinnung eingetreten, die anderen sind jünger als alle Gesteinsniedergänge.

„Auch sind die Beschädigungen der Gebäude nicht abgegrenzt von den abgebauten Theilen der Grube Paradis; man findet deren in grosser Zahl längs des Flusses, abwärts und aufwärts von der Grube Paradis.

„Wir machen Herrn Gonot noch auf die Abwesenheit jedes abnormen Wasserzuganges auf der Kohlengrube Paradis aufmerksam. Herr Gonot erwidert, dass diese Beobachtung keinen Werth habe. Der Ingenieur Rucloux hat das Gegentheil geglaubt, weil er in seinem Berichte auf diesen Punkt Werth legt (s. u.). Es ist, Herr Gonot, bei Ihrem System des combinirten Niedergehens der Gesteine auf der Grube Paradis, der Bewegung zur Rechten und zur Linken, schwer zu begreifen, wie das Wasser, welches so leicht durch die kleinsten Spalten eindringt, wie unregelmässig sie auch seien, nicht Mittel und Wege hätte finden sollen, um durch den einen oder anderen der zahlreichen Risse, auf welche Sie in Ihrer Broschüre hingewiesen haben, sich einen Zugang zu den Bauen zu bahnen. Wir geben Ihnen gern zu, dass Thon und Schieferthonfragmente die Spalten wieder schliessen, aber es kann nicht anerkannt werden, dass dieses immerhin bestreitbare Phänomen an allen Punkten ohne jede Ausnahme gleichzeitig eintrete. Wir wünschen gerade nicht zu ersaufen, aber die Vermehrung der Wasserzuflüsse müsste doch merklich genug sein, um von den Bergbeamten bemerkt zu werden, welche diesem Gegenstande eine ganz specielle Aufmerksamkeit widmen. Es ist nun aber gerade das Gegentheil in dem von dem Herrn Ingenieur Rucloux im Monat Februar erstatteten Berichte hinreichend nachgewiesen.

„Wenn die Terrainbewegung, welche von unten nach oben fortgeschritten ist, sich bis zur Oberfläche fortgesetzt hat, so scheint es die Logik mit sich zu bringen, dass ihre Wirkungen an den am tiefsten fundamentirten Bauten sich hätten merklich machen müssen. Wie kommt es also, dass die solidesten Bauten, dass z. B. die Gebäude der Mühle und Destillerie Beaujean, welche nothwendig auf soliden tiefen Fundamenten haben erbaut werden müssen, nicht die ersten Angriffe der Gesteinsniedergänge erfahren haben?

„Während alle die alten baufälligen Häuser der Familie Beaujean, die so zu sagen auf dem ebenen Boden fundamentirt sind, im Jahre 1850 und später reissen, und mit einer gewissen Energie reissen, leisten die Mühle und Destillerie im Gegentheile bis zum Jahre 1857 Widerstand und erleiden nur eine geringe

Bewegung in den Nebengebänden, ungeachtet des constanten Druckes, welchen das Spiel der in denselben eingeschlossenen Dampfmaschinen auf die Mauern ausübt.

„Wenn wirklich die Bewegung aus der Tiefe bis zur Oberfläche sich fortgepflanzt hat, warum sind dann die Brunnen der gerissenen Häuser noch intact und behalten ihr Wasser? Man kennt doch die Thatsache, dass die kleinste Spalte die Brunnen bald zum Versiegen bringt; wie sollte es möglich sein, die Erklärung dafür zu finden, dass die Brunnen von Zerreissungen, Brüchen der Gesteine unberührt gelassen wären?

„Um noch mehr Eindruck auf die Geister seiner Leser zu machen, nimmt Herr Gonot seine Zuflucht zu einer Reihe von Thatsachen, welche in der Provinz Hennegau sich ereignet haben, und welche zu Gunsten des Systems des totalen Niedergehens der Gesteine, welche die Kohlenflötze überlagern, Zeugniss ablegen sollen. Man weiss sich im ersten Augenblicke nicht zu erklären, was Hrn. Gonot bewogen haben könnte, seine Beispiele so weit her zu holen, während doch in unserer Provinz eine Menge von Kohlengruben vorhanden sind, auf deren Kosten die geistreiche Entdeckung des Hrn. Gonot sich bewahrheiten könnte.

„Schon im Jahre 1855 bemerkte der Ingenieur en chef Wellekens: es ist nicht rationell, aus der Provinz Hennegau Beispiele zu entnehmen, um die Bodenbewegungen auf einer Kohlengrube der Provinz Lüttich zu erklären, man muss sie in der Provinz Lüttich in den der Stadt benachbarten Gemeinden suchen, man wird sie aber da nicht finden.

„Warum hat Herr Gonot sich nicht Beispiele verschafft, welche der hiesigen Gegend entnommen waren, und welche Jedermann hätte controliren können?

„Wir sind sehr geneigt zu glauben, dass, wenn Herr Gonot seine Beispiele aus der Provinz Hennegau entnommen hat, dies darin seinen Grund hat, dass ihm das Material fehlt, um sein System in Lüttich aufzubauen.

„Die Kohlengewinnung datirt in unserer Provinz nicht von gestern, sie besteht seit Jahrhunderten; sie hat stattgefunden in jeder Tiefe; zuweilen erstreckte sie sich bis zu Tage. Man findet hier zahlreiche von den Alten ausgeführte Baue, und diese dienen dazu, die Zähigkeit und Festigkeit der Gesteine unseres Steinkohlengebirges nachzuweisen.

„Der Ingenieur en chef Wellekens spricht sich hierüber in einem Berichte vom 27. Januar 1851 folgendermaassen aus: „In dem grössten Theile des Steinkohlengebirges mit steilem Einfallen (Rechten) bemerkt man oft, dass in Tiefen von 100, 150, 200 Meter ausgeführte Gewinnungsarbeiten Terrainsenkungen hervorgebracht haben, welche sich allmälig bis zur Oberfläche fortsetzten. Aber in dem Theile des Steinkohlengebirges mit flachem Einfallen (Platten) sieht man dies nie, und eine Erfahrung mehrerer Jahrhunderte bezeugt, dass man in einem ziemlich weiten Umkreise um die Stadt Lüttich ungestraft die Kohlenflötze in einer geringen Tiefe gebaut hat, ohne die Bauten zu gefährden, und dass, wenn die Lagerstätten zum Hangenden eine Sandsteinbank haben, man unter Wohnhäusern in einer sehr geringen Tiefe Bau geführt hat, ohne dass daraus der geringste Schaden erwachsen wäre. Beispiele: der Platz St. Lambert und seine Häuser, unterminirt durch Baue in 157 Meter Tiefe, Hocheporte und St. Severin in 100^m, Hors-Château in 60^m, le quartier St. Claire in 33^m, und St. Laurent in 22^m Tiefe."

„Wenn man beachten will, dass die auf dem Rechten der Kohlengrube Paradis geführten Baue an der Oberfläche nur einen Raum von 25^m im Maximum einnehmen, dass diese Gesellschaft ohne Unterbrechung seit dem Jahre 1849 Betrieb geführt hat, so wird man sich leicht überzeugen, dass fast alle Wohnhäuser des Quai de Fragnée über Hohlräumen stehen, die durch das Wegnehmen der Kohle aus den Platten gebildet sind, und dass sie sich demnach in den Bedingungen absoluter Sicherheit befinden, welche Herr Wellekens dem Steinkohlengebirge mit flacher Lagerung zuspricht.

„Wir haben Thatsachen citirt, welche diejenigen des Herrn Gonot wohl aufwiegen, welche beweisen, dass man nicht in der Provinz Hennegau suchen darf, was sich in dem Steinkohlengebirge des Beckens von Lüttich zuträgt.

„Als Anlage fügen wir die vom Ingenieur en chef Wellekens und dem Ingenieur Rucloux in Betreff der Klagen der Familie Beaujean an die Provincial-Verwaltung erstatteten Berichte bei."

Die eben bezogenen beiden Berichte lauten ihrem wesentlichen Inhalte nach, wie folgt:

a. Bericht des Ingenieur en chef Wellekens vom 19. Januar 1858 . . „Herr Gouverneur! Ich beehre mich Ihnen mit dem Berichte des Ingenieurs des 5. Bergwerksdistricts die Beschwerde einiger Bewohner des Quai de Fragnée wieder zurückzureichen, welche die in den Mauern ihrer Häuser entstandenen Risse den Betrieben der Kohlengrube Paradis zuschreiben.

„Ich habe mich wiederholt an Ort und Stelle begeben, und habe festgestellt, dass zwischen der Brücke Val-Benoit und derjenigen La Boverie der grösste Theil der längs des linken Maasufers gelegenen Häuser gerissen war, und dass mehrere vor wenigen Jahren in den neuen auf dem Quai d'Avroy ausmündenden Strassen erbaute Häuser Risse zeigten, welche im laufenden Jahre entstanden waren oder sich erweitert hatten. Die Entfernung zwischen den beiden vorgenannten Brücken beträgt längs des linken Maasufers 2870 Meter. Der mit Bauen von dem Schacht Paradis aus unterfahrene Raum hat ungefähr 225 Meter Breite; unter den 2655 übrigbleibenden Metern und unter dem ganzen quartier d'Avroy hat kein bergmännischer Betrieb stattgefunden, und doch droht die Kirche der Augustiner, von unten bis oben gerissen, dem Einsturze.

„Am letzten Samstag habe ich mich bei dem Besuche der Kohlengrube Paradis von der Genauigkeit der bezüglich derselben in dem Berichte des Ingenieurs Rucloux verzeichneten Thatsachen überzeugt.

„Da übrigens diese Angelegenheit vor das Forum der Gerichte gehört, bei welchen dieselbe bereits anhängig gemacht ist, so muss sich die Thätigkeit der Verwaltung zunächst darauf beschränken, in ganz eingehender Weise die Betriebe des Bergwerks d'Avroy Boverie zu beaufsichtigen.

„Ich theile die Ansicht des Ingenieurs des 5. Bergwerksdistricts, dass die ständige Deputation in Erwartung der Entscheidung der Gerichte keine Maassregeln im Interesse der öffentlichen Sicherheit zu ergreifen hat."

b. Bericht des Ingenieur Rucloux vom 12./14. Januar 1858.

„Herr Ingenieur en chef! Ich habe die Ehre, bei Rückgabe der Beschwerde der Bewohner des Quai de Fragnée, welche das Einschreiten der Bergwerksverwaltung auf Grund der Art. 47 und 50 des Gesetzes vom 21. April 1810 fordern, Ihnen das Resultat meiner Beobachtungen vorzutragen.

„Meine Beobachtungen haben sich zuerst den Häusern der Kläger zugewendet, in denen ich Risse von verschiedenen Graden der Intensität, und mehr oder weniger ausgesprochene Beschädigungen constatirt habe.

„Die Häuser No. 374, 376, 390, 394 und 400 haben am meisten von der Bodenbewegung, welche in dieser Localität eingetreten ist, gelitten. Während einer gewissen Zeit hatte die Bewegung sich beruhigt, die Risse vermehrten sich nicht weiter; aber gegen Ende des Monats December habe ich constatiren können, dass dieselbe wieder begann, und dass die Mühle und die Destillerie der Herren Beaujean, die bis dahin widerstanden hatten, zu reissen anfingen.

„Die Betriebe, welche unter dieser Häusergruppe umgehen, welche der Paradis-Kapelle benachbart ist, und auf welche die Klagen sich beziehen, datiren vom Jahre 1850. Sie sind allein in dem Flötze St. Lambert geführt worden, denn das Flötz St. Julienne ist nur in geringem Umfange nahe beim Schachte zwischen der 230- und 249-Meter-Sohle gebaut worden.

„Der verticale Abstand zwischen den Häusern und den Betrieben schwankt zwischen 203 und 302 Meter.

„Gleich Anfangs bin ich zu der Ansicht gelangt, bei welcher ich in Anbetracht der bedeutenden Tiefe, in welche die Betriebe unter diesem Punkte verlegt sind, und vornehmlich in Anbetracht der Mächtigkeit der Gesteinsfeste, welche dieselben bedeckt, nothwendig beharren musste, zu der Ansicht nämlich, dass die Bewegungen, welche sich an der Oberfläche gezeigt hatten, nicht die Wirkungen des Betriebes der Kohlengrube Paradis sein können. (Die Gesteinsfeste setzt sich aus abwechselnden Schichten von Schieferthon und Sandstein zusammen, welche an ihrem Ausgehenden von einer 8 bis 9 Meter mächtigen Kiesschicht bedeckt werden).

Um diese Ansicht zu bekräftigen, füge ich hinzu, dass im 5. Districte nach meiner Kenntniss ein

Gesteinsmassiv von gleicher und selbst geringerer Mächtigkeit, als dasjenige auf der Kohlengrube Paradis, nirgends unzureichend gewesen ist, die Bauten an der Oberfläche zu schützen.

„Es ist übrigens von Wichtigkeit, zu bemerken, dass im Gegensatze zu den meisten Gruben meines Verwaltungsbezirks man in der Concession d'Avroy Boverie nur ein einziges Flötz, St. Lambert, baut, auf dessen Platten und Rechten die Betriebe unmittelbar in die grösste Tiefe verlegt worden sind, welche sie erreichen konnten.

„Wie dem auch sei, ich habe es als unumgänglich nothwendig erachtet, meine Nachforschungen auf das Innere der Grube auszudehnen, und diejenigen Betriebe zu besuchen, welche sich den beschädigten Häusern am meisten nähern, soweit dieselben zugänglich geblieben sind.

„Aus den von mir in den Monaten November und December mit der minutiösesten Aufmerksamkeit vorgenommenen Befahrungen ergibt sich das Resultat, dass ich weder auf dem Platten, noch auf dem Rechten des Flötzes St. Lambert an irgend einem besuchten Punkte der oberen und unteren Etagen ein Anzeichen entdecken konnte, welches mich an irgend ein Gleiten oder an ein partielles Einstürzen, welches sich bis zum Maaskiese fortgesetzt hätte, glauben liesse.

„Ich bin daher zu der Ansicht gelangt, dass, soweit es mir durch Besichtigungen an Ort und Stelle möglich war, mich davon zu überzeugen, die Betriebe innerhalb der Grenzen, welche ich eben bezeichnet habe, der an der Oberfläche hervorgetretenen Bewegung fremd geblieben sind.

„Es ist richtig, dass andere Betriebe als die untersuchten, und solche, welche unter der fraglichen Häusergruppe liegen, im Jahre 1850 umgegangen sind, und obwohl nichts darauf hinweist, dass dieselben irgend eine Dislocation in den bedeckenden Gesteinsmassen hervorgebracht hätten, wird man es vielleicht für nützlich erachten, dieselben, wie die übrigen, einer weiteren Prüfung zu unterwerfen. Aber ich muss bemerken, dass diese Untersuchung, welcher kostspielige und wichtige Arbeiten behufs Oeffnung von Communicationen in dem vor langer Zeit ausgeführten Bergeversatze vorhergehen müssen, nicht der Bergwerksverwaltung zufällt, sondern Sache der Experten ist, welche von dem Gerichte damit beauftragt sein werden, die Ursachen der an den Wohnungen der Kläger vorgekommenen Risse zu erforschen und anzugeben.

„Dieses Verfahren ist, wie mir scheint, das einzige, welches man einschlagen kann, und ich muss bemerken, dass es sich hier um vor mehreren Jahren ausgeführte Betriebe handelt, für welche die Bergwerksverwaltung keine Maassregeln mehr auf Grund der Bestimmungen des Artikel 50 des Gesetzes vom 21. April 1810 in der Voraussetzung einer durch diesen Artikel vorgesehenen Veranlassung zu Gefahren in Vorschlag zu bringen hat.

„Die Bewegungen, welche heute an der Oberfläche in ihren Wirkungen in die Erscheinung treten, können von den Beschwerdeführern ebenso gut den unterirdischen Betrieben als der Abtrocknung des Bodens durch die Wasserhaltung zugeschrieben werden. Ich habe meine Untersuchungen auch auf diesen Punkt gerichtet, und nach den füher im Jahre 1857 und während dieses Jahres gemachten Beobachtungen muss ich schliessen, dass diese Beschädigungsursache ebenso wenig wie die andere Platz greift.

„In der That, weder das Flötz St. Lambert noch sein Hangendes führen gegen Osten Wasser; alle Betriebe sowohl in dem Platten wie in dem Rechten zeigen eine für die Arbeiter unangenehme Trockenheit.

„Namentlich die Querschläge sind es, welche Wasser in Folge des Durchquerens von Sandsteinen zuführen, welche im Maaskiese ihr Ausgehendes haben.

„Vergleicht man die Resultate der von mir über die Wasserzuflüsse angestellten Beobachtungen mit zwei in Berichten des Unter-Ingenieurs Beaujean verzeichneten Angaben, so findet man, dass dieselben sich seit Beginn des Jahres 1853 nicht nennenswerth vermehrt haben ungeachtet der grösseren Ausdehnung der Betriebe in dem Flötze St. Lambert.

„Dieser Sachverhalt zeigt nicht allein an, dass die Wasserhaltung des Bergwerks d'Avroy das obere Terrain und weiter die Kiesschicht, welche das Steinkohlengebirge in dieser ganzen Localität bedeckt, nicht

hat abtrocknen können, sondern er scheint auch den Beweis zu liefern, dass keine Spalte, sei sie nun das Resultat eines Gleitens oder eines Brechens der Gesteine, hat existiren können, noch existiren kann, ohne dass dadurch eine Vermehrung der Wassermenge im Innern der Baue bewirkt würde, welche nicht stattfindet und noch nicht stattgefunden hat.

„Zu diesen Betrachtungen füge ich noch weiter hinzu, zunächst, dass keine Beziehungen (wenigstens habe ich keine entdecken können) zwischen den verschiedenen Bewegungen, welche an den Wohnungen der Kläger hervorgetreten sind, bestehen, weder was die Intensität, noch was die Richtung der Bewegung, noch was die Zeit anbetrifft, zu welcher sie stattgehabt haben. Ueberdies findet man südlich des Rechten des Flötzes St. Lambert längs des Quai de Fragnée gerissene Mauern und Häuser.

„Analoge Bewegungen haben vor der Zeit der Inangriffnahme eines Betriebes in diesem Theile der Concession d'Avroy Boverie stattgefunden. Der bedeutende Riss an der Façade des Hauses des Barons Goswin datirt aus dem Frühjahr 1850. Derselbe hat sich allerdings in diesem Jahre wieder geöffnet. An dem Hause No. 400 hat Herr Monton bereits vor 2 Jahren einen Riss wieder ausfüllen lassen, welcher mehrere Jahre früher an der Verbindung der beiden Theile seiner Wohnung sich eingestellt hatte; das ist derselbe, welcher sich neuerdings im Jahre 1857 wieder gezeigt hat. An den Wohnungen einzelner Kläger beobachtet man alte wieder zugefüllte Risse, namentlich an den Nummern 380 und 394.

„Obwohl der Betrieb in gleicher Weise westlich des Schachtes bis zur Grenze auf demselben Flötze und in den nämlichen Tiefen wie unter dem Quai de Fragnée geführt ist, hat sich auf dieser Seite keine Oberflächenbewegung bemerklich gemacht.

„Kurzum, die Bewegungen, welche sich an der Oberfläche in der Nähe der Paradis-Kapelle ereignet haben, müssen irgend einer Ursache zugeschrieben werden, welche die vom Gerichtshofe ernannten Experten aufsuchen und präcisiren müssen, indem sie die Ausführung der Arbeiten sowohl an der Oberfläche wie im Innern der Grube anordnen, welche sie für erforderlich erachten, und welche wir vorzuschreiben nicht befugt sind. Ueberdies bin ich der Ansicht, dass die Bergwerksverwaltung sich mit dieser Angelegenheit, welche sie nicht veranlasst hat, nicht weiter zu befassen hat, und dass sie in Erwartung der gerichtlichen Entscheidung keine Maassregel im Interesse der öffentlichen Sicherheit und der Erhaltung des Privateigenthums zu ergreifen oder zu provociren hat, vielmehr ihre Thätigkeit sich für den Augenblick darauf beschränken muss, darüber zu wachen, wie sie dies bis zum heutigen Tage gethan hat, dass der Betrieb nicht eine Ursache von Gefahren werden könne.

„Dieses Verfahren findet um so mehr seine Rechtfertigung, als meine Untersuchungen nachgewiesen haben, dass keine Gesteinsdislocation im Innern der Grube vorhanden ist, wenigstens nicht an den Stellen, auf welche sich meine Nachforschungen erstrecken konnten, die einzigen in Betreff deren die Verwaltung mir gemäss den Bestimmungen der Artikel 47 und 50 des Gesetzes vom 21. April 1810 berufen erscheint, ihre Ansicht auszusprechen."

Es ist nicht Absicht, hier auf die verschiedenen Bruchtheorien, in specie auf das gesammte Detail der Gonot'schen Theorie, welche noch gegenwärtig namentlich in dem Districte von Mons, selbst in demjenigen Theile desselben, welcher mächtige Ablagerungen der Kreideformation über dem Steinkohlengebirge zeigt, eine grosse Rolle spielt und eine weitere Entwickelung erfahren hat, einzugehen; nur die Mängel, welche derselben bezüglich der Fixirung der Bruchrichtung anhaften, mögen kurz hervorgehoben werden. In dieser Beziehung sei namentlich bemerkt, dass die Zerlegung der Schwerkraft, in welcher die Gonot'sche Normalentheorie ihre theoretische Unterlage und Rechtfertigung sucht, ihre Anwendung im Wesentlichen nur da findet, wo es sich darum handelt, zu bestimmen, mit welcher Kraft eine gewisse Masse auf einer bereits vorhandenen schiefen Ebene z. B. auf Schlechten, Klüften, Sprüngen sich herabbewegen wird, nicht aber da, wo es sich darum handelt, erst festzustellen, in welcher Richtung der Bruch fester in compactem Zusammenhange stehender, aus abwechselnden Sandsteinen und Schieferthonen zusammengesetzter Gebirgsmassen erfolgen wird, ob und in welcher Richtung schiefe Ebenen sich bilden werden, auf welchen demnächst Bewegungen vor sich gehen können, für deren Intensität die Kräftezerlegung ein Anhalten bieten könnte. Gonot anticipirt eine bestimmte Bruchrichtung, und sucht

nachträglich eine theoretische Erklärung für dieselbe, nachdem er sich zuvor in Betreff der in der Perpendiculären (Normalen) auf die Flötzfläche fixirten Bruchrichtung auf die Erfahrung berufen hat. Nun ist sicherlich für Untersuchungen über Bruchrichtung die Erfahrung ein viel sicherer Wegweiser, als theoretische mathematische Berechnung, deren starre Formeln die Beweglichkeit, die schwankende Vielseitigkeit der natürlichen Verhältnisse im Detail nicht erfassen können; die Erfahrung bietet auf dem bezeichneten Gebiete das Anhalten in erster Linie, theoretische Betrachtungen und Berechnungen folgen in zweiter Linie. Jeder Fachmann weiss aber, die Erfahrung lehrt es, dass die Bruchrichtung in weiten Grenzen schwankt.

Sowohl in Betreff der Fixirung der Bruchrichtung als in anderen Punkten leidet die Gonot'sche Theorie an einer apodictischen Bestimmtheit, welche in der Sache nicht begründet ist, und die in der Praxis zur Schablonenhaftigkeit führt. Sie ist eine sehr bequeme Theorie: vorkommendenfalls nimmt man das Winkelmaass der zerlegten Schwerkraft und legt dasselbe an das in Betracht kommende Flötz an; trifft der eine Schenkel das an der Oberfläche befindliche beschädigte Haus, so ist der Bau auf dem betreffenden Flötze die Ursache der Beschädigung, bleibt er fern von demselben, so ist auch der Bau der Beschädigung fremd. Zu welchen Consequenzen eine solche Praxis führen würde, braucht nicht erörtert zu werden; Gonot selbst hat seine These in ihrer Starrheit nicht einmal in seiner eigenen Broschüre (s. o.) aufrecht erhalten können. Nachdem er eben als allgemeingültigen ausnahmslosen Satz den folgenden hingestellt hat: „les cassures du terrain houiller se propagent de bas en haut non pas verticalement mais perpendiculairement au plan des couches etc. . . . la seconde, perpendiculaire au plan de la couche, agira dans cette direction et fera descendre les bancs parallèlement à eux-mêmes, en les fracturant suivant leur plus petite dimension, c'est à dire, suivant leur épaisseur et perpendiculairement à leur stratification," folgt sofort ein „Aber" (cependant), welches beweist, dass der eben aufgestellte Satz in seiner Allgemeinheit falsch ist, dass er daher nicht als allgemeingültig vorgeführt werden darf. Wenn Gonot zugibt, dass „indessen in dem besonderen Falle, welcher ihn beschäftigt, auch ein Gleiten nach dem Rechten hin statt gefunden habe", so folgt doch daraus mindestens, dass besondere Verhältnisse eintreten können, unter welchen der Hauptsatz Modificatonen erleidet, dass derselbe demnach als ein allgemeingültiges überall zutreffendes Gesetz der Bruchrichtung nicht anzusehen ist, dass hier vielmehr Lagerungsverhältnisse, Textur und Structur der Gesteinsmassen, Schlechten, Klüfte, Störungen etc. modificirend einwirken, dass demnach in der Wirklichkeit auf die Bruchrichtung eine Menge von Umständen Einfluss gewinnen, welche sich *a priori* gar nicht vollständig erfassen lassen und jeder Voraussicht und Vorausberechnung spotten, dass es sich nur um Bestimmung der Grenzen handeln kann, innerhalb deren sich die Bruchwirkungen erfahrungsmässig der Regel nach zu bewegen pflegen, über welche sie gewöhnlich nicht hinausgehen.

Verfolgt man die Gonot'sche These bis in ihre äussersten Consequenzen, so gelangt man zu dem Resultate, dass, je steiler ein Flötz einfällt, in desto weitere Abstände die Bruchwirkung sich erstreckt, auf stundenweite, meilenweite Entfernungen; wenn das Flötz endlich senkrecht steht, erreicht die Perpendiculäre zur Flötzfläche die Oberfläche gar nicht, sie läuft parallel mit derselben als Horizontale *in infinitum.* Auch müsste bei wiederholten Veränderungen des Einfallens der hangenden Schichten die Bruchlinie eine gebrochene gekrümmte Linie werden z. B. in dem von Gonot behandelten und dargestellten Falle, wo die von dem Platten ausgehenden Bruchlinien auf die Rechten treffen.

Die vorstehend mitgetheilten Broschüren und Berichte, beweisen, dass, während die Gonot'sche Broschüre mit vollster Bestimmtheit die bezeichneten Betriebe der Grube Paradis der Urheberschaft der Häuserbeschädigungen am Quai de Fragnée anklagt, und deshalb von der Bergbaugesellschaft mit scharfer Energie bekämpft wird, die Bergverwaltung nicht zweifelhaft ist, auf Grund einer eingehenden Untersuchung zu erklären, dass sie die Ursache der Beschädigungen in den genannten Betrieben nicht erblicken und demgemäss auch keine Veranlassung zu polizeilichem Einschreiten und zu beschränkenden Anordnungen finden kann.

Wenn schon diese Mittheilungen ein reiches Material für die Beurtheilung des vorliegenden Specialfalles liefern, so wird dasselbe doch noch weiter vervollständigt durch zwei gutachtliche Aeusserungen

des ingénieur en chef Wellekens und des ingénieur Jochams (jetzt ingénieur en chef du Hainaut), welche namentlich auch deshalb hier noch eine Stelle finden mögen, weil sie einerseits neue Gesichtspunkte bieten, und andererseits mit Bestimmtheit zu entgegengesetzten Resultaten kommen.

Der ingénieur en chef Wellekens, mit den Verhältnissen des Kohlenbeckens von Lüttich seit Jahrzehnten eingehend vertraut, äusserte sich gegenüber einer in Folge der Ereignisse am Quai de Fragnée vom Minister der öffentlichen Arbeiten eingesetzten Specialcommission folgendermaassen:

„Sie alle, meine Herren, kennen die Beziehungen, in welchen sich einige am Quai de Fragnée gelegene Häuser zu den vom Paradisschachte aus auf dem Flötze St. Lambert betriebenen Kohlengewinnungsarbeiten befinden.

„Während der Verhandlung der bezüglich der bekannten Beschädigungen bereits bei Gericht anhängig gemachten Klage glaubte ich mich jeder Aeusserung über den oder die wahrscheinlichen Gründe dieser Schäden enthalten zu müssen. Jetzt darf ich nicht länger schweigen. Ich werde so kurz wie möglich die Gründe und Thatsachen angeben, welche durchaus nicht zulassen, dass man diese Risse dem genannten Grubenbaue zur Last legt. Drei Häuser No. 396, 398 und 400 liegen über dem von 209^m bis 300^m Tiefe abgebauten Rechten des Flötzes St. Lambert. Da das Gebirge von 210^m Mächtigkeit zwischen den Bauen und den Häusern unberührt geblieben ist, so brauchen wir uns bei diesen Häusern nicht länger aufzuhalten. Alle anderen Wohngebäude liegen über dem Platten des Flötzes St. Lambert, welches mit 32° nach Süden einfällt.

„Vom Jahre 1850 bis zum Jahre 1858 wurde das Platte von 312^m bis 200^m Tiefe abgebaut.

„Nach der im Hennegau angenommenen Theorie über die Gebirgsbrüche würden die am meisten beschädigten Häuser (Beaujean) nur im Jahre 1857 die Wirkungen der vermeintlichen Senkung des Kohlengebirges haben erfahren können.

„In dem Concepte meines Berichtes vom 7. Juli 1855 hatte ich folgende Randbemerkung gemacht: nach der Ueberschwemmung von 1850 (Februar) ereignete sich in der Nähe der Paradis-Kapelle dasselbe, wie an der Brücke Val-Benoit; an 2 Häusern entstanden einige Risse, die man später der Grube Paradis zur Last legen wird.

„Durch Unachtsamkeit wurde diese Bemerkung in dem ins Reine geschriebenen Berichte ausgelassen.

„Wir erwähnten hier des Besitzthums Beaujean; Herr Beaujean, officier des mines, war es, welcher mir die oben angeführten Umstände mittheilte; den 24. Juli c. (1858) theilte mir Herr Beaujean ferner mit, dass jene Schäden bereits im Frühjahre 1850 existirten. Es geht hieraus hervor, dass die Risse am Eigenthum Beaujean im Jahre 1850 in die Erscheinung traten, d. h. 7 Jahre vor dem Betriebe derjenigen Kohlengewinnungsarbeiten, welche nach der Theorie des Hennegau die Schäden veranlasst hätten.

„Ich muss hier Facta anführen, die Sie wohl beachten mögen. Zur Zeit der Errichtung des Etablissements Beaujean wurde unter den Gebäuden ein Brunnen gegraben, und bis in den Maaskies niedergebracht. Er lieferte alles zur Destillation nöthige Wasser. Wenn die auf dem Brunnen stehende, durch eine Dampfmaschine betriebene Pumpe arbeitet, so legt sie nicht allein den Grund des Brunnens trocken, sondern sie zieht dadurch auch in einem gewissen Umkreise die Wasser aus dem Kiese herbei. Das Wasser strömt nun plötzlich in den Brunnen, die Kiesschicht wird dadurch mehr oder weniger aufgerührt. Es ist noch zu bemerken, dass der Brunnen, da er nicht hinlänglich Wasser lieferte, zweimal tiefer gemacht wurde, und ferner, dass es gerade das Eigenthum Beaujean ist, welches an dieser Stelle am meisten beschädigt ist.

„Ermächtigen diese Thatsachen nicht zu dem Schlusse, dass dieses fast fortwährende Auspumpen unter dem Hause Beaujean wenn nicht die einzige, so doch mehr oder weniger eine der Hauptursachen der Beschädigungen ist?

„Aus dem Berichte des Herrn Ingenieur Rucloux geht hervor, dass Wirkungen, wie sie ein Bruch im Kohlengebirge der Grube Paradis hätte veranlassen müssen, in den Bauen der Grube nirgendwo zu entdecken waren. Wir setzen noch hinzu, dass, da zahlreiche Sandsteinschichten zwischen dem Maaskiese und dem Flötze St. Lambert liegen, ein solcher Gebirgsbruch gar nicht denkbar ist. Hätte

er aber doch stattgefunden, so müssten die Sandsteinschichten, wahre Wasserleitungen, unzweifelhaft einen Theil der Wasser aus dem Kiese in die Baue der Grube Paradis geleitet haben.

„Ich glaube, dass die Ursache, welche die Risse am Kloster von Val-Benoit und das Sinken des linken Widerlagers der Brücke gleichen Namens veranlasst hat, nämlich das Sinken des Maaskieses, auch viel zur Entstehung der Schäden an den Häusern des Quai de Fragnée beigetragen hat.

„Ehe ich diese Sache verlasse, muss ich noch bemerken, dass fast nur die Häuser der Kläger in dem Quartier d'Avroy beschädigt sind. Ich habe eine Karte anfertigen lassen, worauf die beschädigten Häuser, deren Façaden nach der Strasse liegen, aufgetragen sind; hätte ich alle Häuser dieser Oertlichkeit untersucht, ich hätte wahrscheinlich bei der Hälfte oder zwei Dritteln derselben Risse und Spalten entdeckt wie die, welche mir an den Häusern des Quai de Fragnée gezeigt wurden.

„Wie dem auch sei, der durch die Herren Ingenieure Laguesse und Geoffroy angefertigte Plan weist allein 80 mit der Façade nach der Strasse gerichtete und auf unverritztem Kohlengebirge stehende Häuser nach, welche Risse haben.

„Je mehr ich diese Angelegenheit prüfe, um so mehr werde ich veranlasst, zu glauben, dass die hauptsächlichste und vielleicht einzige Ursache dieser Risse in dem Auspumpen der Wasser aus dem Brunnen und dem nächsten flötzleeren Gebirge liegt, welches jedesmal vorkommt, wenn die Destillerie Beaujean in Betrib ist."

Demgegenüber begründet Herr Jochams seine entgegengesetzte Ansicht in der nachstehend mitgetheilten Weise:

„Nach Besichtigung der längs des Quai de Fragnée gelegenen Häuser und auf Grund der vorgenommenen Prüfung der Pläne über die von dem Schachte Paradis aus betriebenen Baue bin ich zu der Meinung gelangt, dass die Beschädigungen, welche sich vom März 1850 bis zum Jahre 1857 hier ereignet haben, durch die bergmännischen Baue verursacht waren.

„Um dies zu beweisen, rufe ich zunächst ins Gedächtniss zurück, dass ich in dem ersten Theile der Arbeit dargethan habe:

dass im Allgemeinen eine unterirdische Aushöhlung, welche durch den Abbau eines Kohlenflötzes veranlasst ist, auf ganz natürliche Weise nach und nach ausgefüllt wird, sei es durch allmäliges und partielles Einbrechen des Hangenden, sei es durch eine allgemeine Senkung der überlagernden Schichten (affaissement général, descente en masse), sei es durch Aufquellen und Anschwellen des Liegenden und der unmittelbar darunter folgenden Schichten;

dass dies letztere Phänomen in Belgien selten zu beobachten ist, weil die übliche Baumethode und die localen Verhältnisse diese Wirkungen nicht begünstigen, welche sich übrigens immer weniger energisch zeigen, als in England;

dass der vollständige Abbau eines oder mehrerer Flötze nothwendig eine Senkung in Masse veranlassen muss, welche sich mit mehr oder weniger Energie bis zur Oberfläche fortpflanzt, je nach dem Grade der Widerstandsfähigkeit und nach der Tiefe der Gesteinsbänke;

dass die durch allgemeine Senkung der durch den Bau entblössten Gesteinsbänke hervorgerufene Zerreissung der Schichtungen sich nicht darauf beschränkt, sich vertical nach der Oberfläche fortzupflanzen, sondern dass diese Dislocation über diese Verticalebenen hinübergreift bis zu Entfernungen, welche mit der natürlichen Beschaffenheit der Gesteine und der Tiefe der Betriebe variiren;

dass das Niedergehen des über einem oder mehreren abgebauten Flötzen lagernden Terrains in Masse nicht immer zur unmittelbaren Folge hat, einen merklichen Einfluss auf die Wasserzuflüsse zu üben; und

dass endlich die Entziehung der Wasser aus wasserführendem Terrain, welches einigen Zusammenhalt hat, wie der Kies, keinen merklichen Einfluss auf die Stabilität des Bodens hat.

„Diesen allgemeinen Betrachtungen füge ich für den Specialfall, welcher gegenwärtig vorliegt, folgende Thatsachen hinzu:

1. Die Beschädigungen an den Häusern, um welche es sich handelt, haben alle diejenigen characteristischen Kennzeichen an sich, welche den durch bergmännische Baue veranlassten Beschädigungen eigen sind, nämlich: geborstene aus dem Loth gekommene Mauern, gerissene Plafonds, gespaltene Kellergewölbe, gebrochene Fenstersteine, Erhöhungen des Bodens der Keller, des Pflasters und der Fussböden, Annäherung der Fenstersteine und Thürpfosten.

2. Die Schäden haben begonnen und in ihrer Gesammtheit gleichmässig sich fortgesetzt mit den Abbauen, welche, grösstentheils nach der im Hennegau üblichen Methode von dem Schachte Paradis aus auf dem Platten des Flötzes St. Lambert (dessen Gesammtmächtigkeit $1{,}25^m$ beträgt, wovon $0{,}90^m$ reine Kohle) ausgehend, von der Tiefe von 312^m bis zu derjenigen von 194^m ausgeführt worden sind.

3. Die Richtung der Risse ist im Allgemeinen parallel der Linie des anstehenden unverritzten Feldes (der Streichrichtung) oder perpendiculär zum Laufe der Maas, und ausserdem hat das Gleiten und die Senkung des Bodens Statt gehabt in der Richtung stromaufwärts d. h. im Sinne des Einfallens der Schichten.

4. Diese beiden Umstände zusammen schliessen die Möglichkeit aus, diese Beschädigungen der theilweisen Abtrocknung des Kieses in Folge der Arbeiten zur Ableitung der Maas oder dem Spielen der Schleusenthore zuzuschreiben, weil in diesem Falle die Richtung der Risse parallel dem Laufe der Maas sein würde mit Gleiten stromabwärts.

5. Nach einer Abhandlung, welche sich im Theil X der Annales des travaux publics S. 111 ff. findet, fand das Nachreissen der schwebenden Strecken im Flötze St. Lambert nicht alle Tage statt, weil man auf der Grube Paradis bemerkt hatte, dass dasselbe, wie überall, sich viel leichter nach Verlauf von 2 oder 3 Tagen vornehmen liess, wenn das Gestein bereits den Beginn einer Dislocation unter dem allgemeinen Drucke des Terrains erfahren hatte.

6. Die Erfahrung hat auf der Grube Paradis wie anderwärts bewiesen, dass das Offen- und Zugänglichbleiben der Strecken die Senkung des Hangenden in Masse auf den Bergversatz nicht ausschliesst, dessen Schwinden das Maass für die Höhe des Niedergehens der Gesteinsbänke ist.

7. Das Fehlen einer Zunahme der Wasserzuflüsse im Innern der Grube erklärt sich durch die Natur der Schieferthone, welche zwischen den Kohlenflötzen eingelagert sind, durch den plastischen Zustand des Ausgehenden der Gesteinsbänke und durch die Verstopfung der Spalten in Folge der Ablagerung von Substanzen, welche in den eindringenden Wassern aufgelöst sind oder mechanisch von denselben mitgeführt werden.

8. Wenn es wahr ist, dass gelegentlich der Abtrocknung des Kieses durch das Functioniren der Pumpe der Destillerie Beaujean die Wasser ungestüm in den Brunnen stürzen, und hierbei den Kies mehr oder weniger aufrühren, so müssten dieselben in diesem Falle die am wenigsten Widerstand leistenden Theilchen mit sich führen und in Folge davon den Schacht anfüllen und die Pumpe verschlämmen.

9. Ausserdem sind viele vorliegende Beispiele geeignet, die Idee zurückzuweisen, als ob die Beschädigungen, von denen hier die Rede ist, dem Auspumpen der Wasser der Kiesschicht behufs Speisung der Destillerie Beaujean zugeschrieben werden dürften.

Ich führe in dieser Beziehung hier an, dass wenn dem so sein könnte, alle Hütten des Bassins der Sambre unverzüglich vernichtet worden wären, weil in dieser Localität der Kies täglich nicht nur durch eine Dampfmaschine von einigen Pferdekräften, sondern durch eine grosse Anzahl von Motoren, welche eine sehr ansehnliche mechanische Kraft repräsentiren, abgetrocknet wird.

Ich citire folgende Beispiele:

A. Die Station Châtelineau ist in einem sehr kleinen Umkreise von Hohöfen, Walzwerken, Maschinenbauwerkstätten, Giessereien, Brauereien, Getreidemühlen umgeben, deren 32 Dampfmaschinen mit einer Kraft von mehr als 1500 Pferden von den Wassern des Kieses gespeist werden.

B. Die Hütten und Maschinenbauwerkstätten von Couillet schliessen 35 Dampfmaschinen mit einer Gesammtkraft von 1068 Pferden ein, deren Speisung gleichfalls aus den Wassern des Kieses erfolgt.

C. Die Gemeinde Marchienne au pont umfasst ebenfalls in einem kleinen Umkreise Hohöfen, Walzwerke, Maschinen, Bauwerkstätten, Giessereien, Glashütten, welche durch 13 Dampfmaschinen betrieben werden, die 521 Pferdekräfte repräsentiren, und deren Speisewasser ebenfalls aus dem Kiese des Thales der Sambre ausgepumpt werden.

Es ist einleuchtend, dass, wenn das Auspumpen der Wasser aus dem wasserführenden Terrain dieses Thales behufs Speisung der Dampfapparate, von welchen eben die Rede war, eine analoge Wirkung hervorbringen sollte, wie diejenige, welche man der Dampfmaschine der Destillerie Beaujean zuschreibt, die Bauten der bevölkerten Localitäten, welche ich eben citirt habe, seit langer Zeit in Trümmern zerfallen sein würden, und zwar mit um so grösserer Leichtigkeit, als die durch schwere Dampfhämmer und schwerbeladene Eisenbahnzüge hervorgebrachten Vibrationen nicht fehlen.

10. Endlich ist es durchaus nicht bewiesen, dass die 80 Häuser, welche an den Façaden gerissen und längs des Quai de Fragnée auf unverritztem Kohlengebirge gelegen sind, im Innern dieselben Charactere zeigen, wie die den bergmännischen Bauen zugeschriebenen Beschädigungen, von denen man ein Beispiel findet an dem Etablissement Beaujean.

„Aus den Erwägungen und Thatsachen, welche vorhergehen, kann man meines Erachtens schliessen, dass es die Betriebe der Concession d'Avroy Boverie sind, welche die Schäden veranlasst haben, über welche die Bewohner des Quai de Fragnée Klage führen.

„Dieses Beispiel beweist, dass im Bassin von Lüttich wie in demjenigen von Charleroi der Pfeiler von 200^m Mächtigkeit nicht immer ausreichend ist, um die Sicherheit der Oberfläche zu garantiren im Gegensatz zu dem, was die Majorität der Commission von 1839 geglaubt hatte. Dasselbe rechtfertigt folglich die Clausel, welche in die cahiers des charges eingetragen wird: „qu'il sera réservé à toute profondeur, sur tous les points et dans l'étendue, qui pourraient être déterminés par l'ingénieur, des massifs intacts, soit pour assurer les propriétés de la surface etc.

„Nach der Meinung des Gouvernements, wie nach meiner Ansicht kann und darf die Anwendung dieser Sicherheitsmaassregel nicht eine allgemeine sein, sondern muss eingeschränkt bleiben auf die Fälle, wo der Beginn von Beschädigungen die geringe Stabilität des Bodens bewiesen haben würde."

Mit der am Schlusse der Jochams'schen Ausführung befindlichen Bemerkung, dass dieses Beispiel (die Häuserbeschädigungen am Quai de Fragnée) beweise, dass im Bassin von Lüttich ebenso wie in demjenigen von Charleroi der Pfeiler von 200^m nicht immer ausreichend sei, um die Sicherheit der Oberfläche zu verbürgen, im Gegensatz zu dem, was die Majorität der Commission von 1839 geglaubt hatte, hat es folgende Bewandtniss:

Als die um die Stadt Lüttich herum gelegenen Concessionen, deren Grenzen an die Stadt, welche unverliehen war, nicht heranreichten, in den dreissiger Jahren Ausdehnung nach der Stadt hin und über die Grenzen des engeren Stadtgebietes hinüber begehrten, gaben diese Erweiterungsanträge zu vielen lebhaften Verhandlungen Veranlassung, welche namentlich auf die Erörterung der Frage sich bezogen, ob man, ohne die Stadt Lüttich und ihre Bewohner den grössten Gefahren auszusetzen, bergmännische Betriebe unter derselben zulassen dürfe, eventuell unter welchen bestimmten Bedingungen eine Verleihung des Stadtgebiets zu ertheilen und ein Bau unter demselben zu gestatten sei.

Die städtische Verwaltung opponirte, wie es das französische Berggesetz vom 21. April 1810 zulässt, unter Hervorhebung der möglichen und wahrscheinlichen Gefahren eines unter der Stadt geführten Bergbaues und der Befürchtungen beziehentlich der eventuellen Beeinträchtigung des Gemeinwohls durch gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues, heftig gegen die beantragten Erweiterungen der um Lüttich gelegenen Concessionen nach der Stadt hin.

Die Lebhaftigkeit dieser Opposition und die Gewichtigkeit der Frage an und für sich, ob und unter welchen Bedingungen die Verleihung des Stadtgebietes und die Genehmigung des Baues unter demselben auszusprechen sei, veranlasste den Minister der öffentlichen Arbeiten, im Jahre 1839 eine Special-Commission, bestehend aus den Herren Cauchy, Devaux, Gonot, Wellekens, Gernaert, Delneufcourt und Gautier, den damaligen leitenden Beamten der belgischen Bergverwaltung, ein-

zusetzen, um den Gegenstand eingehend zu beleuchten und bestimmte Vorschläge für den Bau unter Lüttich zu machen.

Die Commission gelangte nach eingehenden Berathungen, bei welchen Gonot ganz ähnliche Ansichten entwickelte, wie sie seine weiter oben mitgetheilte Broschüre enthält, — z. B. behauptete, dass sich kein einziger Theil des Kohlenbassins dem allgemeinen Gesetze entziehen könne, dass der Bau eines Kohlenflötzes zu einer Senkung der Oberfläche Veranlassung gebe, gleichviel in welcher Tiefe der Abbau stattfinde, wie immer die Aufeinanderfolge von Sandstein und Schieferthon sei, und gleichviel ob dieselben von mort-terrain bedeckt seien oder nicht — mit 5 Stimmen gegen diejenigen von Gonot und Delneufcourt zu dem Resultate, dass man, ohne Stadt und Bewohner den von der städtischen Verwaltung bezeichneten Gefahren auszusetzen, unter der Stadt und ihren Vorstädten Kohlenbergbau treiben könne, und fand auf Grund der im Lütticher Kohlenbecken bereits gemachten Erfahrungen in Betreff der vorzuschreibenden Bedingungen (mit 5 Stimmen gegen diejenigen Gonot's und Delneufcourt's) jede Garantie in der Stipulation, „dass an keinem Punkte einer das Gebiet der Stadt und ihrer Vorstädte befassenden Concession bergmännische Betriebe in einer geringeren Tiefe als 200ᵐ (95,7 Lchtr.) unter der Oberfläche (da, wo alte Baue nicht vorhanden sind, das Terrain völlig unverritzt ist) und 100ᵐ (47,8 Lchtr.) unter den tiefsten Punkten alter Baue ausgeführt werden dürfen." Die Commission schlug ausserdem zur Beruhigung der Bewohner der Stadt und um der Verwaltung die Mittel zu liefern, die stricte Durchführung der oben angegebenen Bedingungen zu bewirken, vor, für jede Concessions- oder Extensionsertheilung auf ein Terrain der Stadt oder ihrer Vorstädte einen Bergbeamten unter dem unmittelbaren Befehl und der Verantwortlichkeit des Districts-Ingenieurs mit der beständigen Beaufsichtigung der Baue und der Verificirung des Grubenbildes zu beauftragen, welches alle drei Monate der Verwaltung von den Concessionären vorgelegt werden müsse, und machte endlich darauf aufmerksam, dass es jetzt wie nie an der Zeit sei, die Gewinnungsarbeiten sofort in die für jeden einzelnen Fall durch die cahiers des charges zu bestimmende Tiefe zu verlegen, und von dieser Tiefe ausgehend, den Bau nach oben zu führen, sowie sie auch darauf drang, dass die Concessionnäre sich verpflichten und gehalten sein sollten, der ihnen von der Behörde vorgeschriebenen Art, zu bauen und zu stützen, stricte nachzukommen und die angeordneten Sicherheitsmaassregeln genau auszuführen.

Auf Grund des von dieser Special-Commission unter dem 8. März 1839 an den Minister der öffentlichen Arbeiten erstatteten Berichts und nach Annahme der von derselben gemachten Vorschläge bezüglich der Mächtigkeit der anstehenzulassenden Sicherheitspfeiler stellte demnächst das Gouvernement durch mehrere Beschlüsse die Bedingungen fest, unter welchen ein Bergbau unter bewohnten Orten, speciell unter dem zu verleihenden Terrain der Vorstädte Lüttich's gestattet sein sollte.

Diese näheren Bedingungen sind aus den cahiers des charges, welche den Königlichen Beschlüssen vom 30. Juli 1844 und 31. October 1845, betreffend die Extensionsertheilung an die um Lüttich herum liegenden Concessionen de la Boverie, de la Haye, de Belle Vue, de Bonne Fin angeschlossen sind, zu ersehen.[1])

Die Bestimmungen wegen Anstehenlassens von Sicherheitspfeilern lauten z. B. für la Boverie:

„Sur la partie de la concession située sur la rive gauche de la Meuse, et dans tous les points, qui leur seront désignés par l'administration, les concessionaires conserveront entre les travaux d'exploitation et la surface du sol une distance verticale d'au moins deux cents mètres.

„En cas de contravention à cette disposition ils s'engagent à payer à l'état pour chaque mètre cube soustrait à ces massifs une somme de deux cents francs sans préjudice des droits éventuels des tiers."

Für la Haye:

„Il sera réservé sur tous les points de l'extension une distance verticale de deux cents mètres au moins entre les nouveaux travaux d'exploitation et la surfave du sol, et un massif

[1]) Vergleiche hierzu „Glückauf" Jahrgang 1869 No. 5, 7 ff., Drassdo, über die im Königreiche Belgien gültigen gesetzlichen Bestimmungen über den Schutz der Städte, Dörfer und einzelnen Wohngebäude gegen die beschädigenden Einwirkungen des Bergbaubetriebes.

de cent mètres au moins d'épaisseur entre ces mêmes travaux et ceux des anciens, sans distinguer si ces derniers sont démergés ou remplis d'eau. En cas de contravention à cette disposition les concessionnaires payeront à l'état une somme de quatre cents francs pour chaque mètre cube de combustible pris dans les massifs à respecter" und ganz ähnlich für die übrigen ertheilten Extensionen.

Es wurden übrigens damals nur die Vorstädte in Concession gegeben, die innere Stadt Lüttich blieb frei und ist noch bis auf den heutigen Tag unverliehen.

Nachdem so die Frage bezüglich des Baues unter der Stadt Lüttich und ihren Vorstädten in der angegebenen Weise erledigt war, ruhte dieselbe beinahe 20 Jahre, bis sie im Jahre 1858 von neuem auf die Tagesordnung kam und zu den lebhaftesten Discussionen führte.

Die Veranlassung dazu gaben dieselben Beschädigungen der Häuser am Quai de Fragnée im Concessionsfelde d'Avroy Boverie, in Betreff deren vorstehend das zur Beurtheilung erforderliche Material bis in das Detail mitgetheilt ist. Diese Angelegenheit hatte, namentlich durch das Dazwischentreten des ingénieur en chef Gonot (s. o.) ein solches Aufsehen erregt, dass der Minister der öffentlichen Arbeiten Veranlassung nahm, durch Beschluss vom 31. Mai 1858 eine Special-Commission niederzusetzen und derselben aufzugeben, die Frage betreffs der Einwirkung unterirdischer bergmännischer Betriebe auf die Oberfläche im Allgemeinen einer genauen Prüfung zu unterwerfen und im Speciellen namentlich auch darüber sich zu äussern, ob neue Thatsachen Veranlassung böten, die von der Commission von 1839 angenommenen Beschlüsse zu modificiren resp. „si les faits nouveaux, constatés depuis 1839, sont de nature, à réclamer des modifications aux règles admises et suivies par l'administration jusqu'à ce jour."

Die eingesetzte Special-Commission, bestehend aus den Herren Devaux, Gonot, Wellekens (nach dessen Tode trat Gernaert ein), Rucloux, Jochams, Decrassier und Trasenster widmete sich in 19 Sitzungen einer sehr eingehenden Behandlung der wichtigen ihrer Prüfung und Entscheidung unterbreiteten Frage, welche erst im Juli des Jahres 1859 ihren Abschluss fand.

Zur Vorbereitung der Entscheidung wurden sämmtliche seit dem Jahre 1839 vorgekommenen Fälle von Bodensenkungen und Häuserbeschädigungen in der Provinz Lüttich, welche vom Bergbau herrührten oder demselben zugeschrieben worden waren, mit dem eingehendsten Detail gesammelt und der Sachverhalt einer genauen Prüfung unterworfen, es wurden Localbesichtigungen vorgenommen, Grubenbilder eingesehen und von den Specialberichten des ingénieur en chef Wellekens und des ingénieur Jochams über die vorliegende Frage Kenntniss genommen. Auch wurde eine übersichtliche Zusammenstellung angefertigt, um die Summe des Terrains, auf welchem Beschädigungen vorgekommen waren, mit der Gesammtsumme des Terrains, unter welchem sich bergmännische Baue bewegt hatten, zu vergleichen, so wie man auch nicht unterliess, den Zustand der Häuser in solchen Partien, wo noch kein Bergbau stattgefunden hatte, durch Augenschein mit demjenigen zu vergleichen, welchen in der Nähe derselben befindliche auf unterminirtem Terrain stehende Häuser zeigten.

Das Resultat ihrer Berathungen hat die Commission in einem unter dem 2. Juli 1859 an den Minister der öffentlichen Arbeiten erstatteten Berichte niedergelegt, welcher nachstehend folgt und den Schluss dieser Mittheilungen bilden soll. Vorher sei nur noch bemerkt, dass einzig und allein Gonot dem Berichte in der vorliegenden Fassung nicht beitrat.

Der Bericht vom 2. Juli 1859 lautet folgendermaassen:

„Herr Minister, Die Special-Commission, welche Sie durch Beschluss vom 31. Mai 1858 eingesetzt haben zum Zwecke der Prüfung der Frage nach den Einwirkungen der Kohlengewinnung auf die Oberfläche im Districte der Lütticher Kohlengruben, beehrt sich Ihnen das Resultat ihrer Berathungen zu überreichen.

„Sie hat dem Studium der Frage, welche ihrer Prüfung unterworfen war, eine grosse Anzahl von Sitzungen gewidmet, welche zu Lüttich am 29., 30. Juni, 1., 2. Juli, 16. bis 20. November 1858, 22. bis 26. Februar, 20., 21., 22., 24. Juni und 2. Juli 1859 stattgefunden haben.

„Sofort beim Beginn ihrer Berathungen hat die Commission erkannt, dass die verwickelte Frage, welche den Gegenstand ihrer Prüfung bilden sollte, nicht zu entscheiden sei weder auf Grund absoluter Principien noch vorgefasster Theorien, dass die Lösung vielmehr

wesentlich auf dem Gebiete der Erfahrung zu suchen sei, und dass. um die Einwirkungen der unterirdischen Betriebe auf die Oberfläche im Lütticher Disricte kennen zu lernen, es von Wichtigkeit sei, zu untersuchen:

1. die Mächtigkeit, die Ausdehnung und die Tiefe der in den Lütticher Kohlengruben gebauten Flötze;
2. die Oberflächenbeschädigungen, welche den Betrieben dieser Gruben zugeschrieben werden.

„Die Commission hat demgemäss alle Klagen aufsuchen lassen, welche bei der Verwaltung seit dem Jahre 1839 angebracht oder bei den Gerichten anhängig gemacht sind, in welchem Jahre eine Special-Commission die Frage geprüft hat, ob man ohne Gefahr unter den Vorstädten von Lüttich Bau führen könne.

„Diese Klagen, 22 an der Zahl, sind von der Commission eingesehen und geprüft worden; sie hat geglaubt, sich über keine derselben speciell äussern zu sollen (einige sind der Entscheidung der Gerichte unterworfen). Aber aus der Gesammtheit ihrer Nachforschungen ergibt sich das Resultat, dass mehrere Reclamationen in nichts begründet sind, dass andere ernste Zweifel betreffs der Ursache der angezeigten Beschädigungen anregen, und dass die Fälle von Senkungen, welche als Folgen von unterirdischen Betrieben constatirt sind, sehr wenig zahlreich sind.

„Die Commission hat ferner eine Zusammenstellung aller von den Lütticher Kohlengruben ausgebeuteten Terrains anfertigen lassen mit Angabe der Tiefen und der mittleren Mächtigkeit der Flötze. Sie hat im Besondern die unter den Vorstädten Lüttich's ausgeführten Betriebe zu Gegenständen ihres Studiums ausgewählt, indem sie die Ausdehnung dieser Betriebe erforschte. Sie hat ihre Aufmerksamkeit den zahlreichen Bauten zugewendet, welche über den zu verschiedenen Zeiten ausgebeuteten Flötzen errichtet sind, und aus der Gesammtheit dieser Nachforschungen hat sich die mit Einstimmigkeit angenommene Schlussfolgerung ergeben, dass man durch aufeinanderfolgende Abbaue Flötze auf beträchtliche Ausdehnungen unter den Vorstädten Lüttich's abgebaut hat, ohne dass Beschädigungen an den Wohngebänden oder den nützlichen Wassern der Oberfläche constatirt wären, und dass die Beschädigungen, welche man den unterirdischen Betrieben zuschreiben kann, nicht anders als in verhältnissmässig sehr engen Grenzen und unter Ausnahmeverhältnissen stattgefunden haben.

„Nach den annähernden Ermittelungen, welche für die gesammten Kohlengruben der Provinz Lüttich vorgenommen sind, kann man das Oberflächenterrain, welches Veranlassung zu Klagen wegen Beschädigungen (gleichviel ob begründeten oder unbegründeten) gegeben hat, auf ungefähr 20 Hectaren schätzen, während man unter 1936 Hectaren abgebaut hat, sehr häufig ohne Anstehenlassen von Pfeilern, in Abtheilungen von 5 bis 30 Hectaren, auf Flötzen von 0,70 bis 1,50^{m} Mächtigkeit, zuweilen auf mehreren über einander gelagerten und in sehr variabeln Tiefen.

„Die Commission hatte sich in ihrer Sitzung von 2. Juli 1858 mehrere Fragen über die Einwirkungen gestellt, welche unterirdische Betriebe auf die Oberfläche ausüben. Diese Fragen sind Gegenstände ihrer Erwägungen gewesen.

„Sie ist der Ansicht, dass die zu Lüttich beobachteten Thatsachen feststellen lassen, dass bei festem Gebirge. Flötzen von gewöhlicher Mächtigkeit, und bei angemessenen Tiefen man durch aufeinanderfolgende allmälige Abbaue, welche versetzt werden, auf beträchtliche Entfernungen Kohlengewinnungsarbeiten betreiben kann, ohne die Oberfläche zu gefährden; dass in den Fällen, wo die Tiefen gering sind, und wenn durch irgend einen Umstand das Terrain der Festigkeit ermangelt, man verhindern kann, dass Senkungen eintreten, indem man Kohlenpfeiler zurücklässt, deren Zahl und Dimensionen die Verwaltung je nach dem besonderen Falle, wie es in den cahiers des charges vorgesehen ist, bestimmen muss.

„Art. 2 der cahiers des charges bestimmt: les concessionaires disposeront leurs travaux de manière à ne pas nuire aux habitations ou aux eaux utiles de la surface, und Art. 5 schreibt vor: les concessionaires réserveront également à toute profondeur sur les points et dans l'étendue à déterminer par l'ingénieur des massifs soit pour assurer la conservation des propriétés de la surface, la solidité des puits galeries etc., soit pour faciliter la descente ultérieure des puits vers les parties inférieures de la mine; ils se conformeront à cet effet aux instructions, qui leur seront données par l'administration et par les ingénieurs.

„Weiter ist die Commission der Ansicht gewesen, dass Senkungen in Folge von unterirdischen Betrieben sich im Allgemeinen nach verticalen Linien vollziehen, dass sie aber von diesen Linien abweichen und Richtungen einschlagen können, welche, wenn man sich in der Richtung des Streichens stehend denkt, häufiger nach abwärts, oft auch nach aufwärts von der Verticalen sich entfernen.

„Zu diesem unbestimmten Resultate, und nicht zu dem Gesetze der Senkungen nach Linien, welche perpendiculär auf der Schichtung stehen, wird man geführt, wenn man die Gesetze der Schwerkraft mit den veränderlichen Elementen combinirt, welche die Homogenität der Schichten modificiren, und mit den Störungen, welche ihre Continuität alteriren.

„Die Commission meint ferner, dass die Bestimmung der wahren Ursachen der an Bauten vorgekommenen Beschädigungen häufig grosse Schwierigkeiten darbietet, namentlich, wenn der Boden auf welchem die Bauten errichtet sind, von dem Steinkohlengebirge durch Ablagerungen von beweglichen Massen getrennt ist, welche durch Wasser mit fortbewegt werden können.

„In gewissen Fällen können die Gebäude ebensogut durch fehlerhafte Fundamentirung oder durch Schwinden der der Oberfläche angenäherten wasserführenden Schichten reissen, wie in Folge von Betrieben der Kohlengruben. In derartige Fällen muss man zu einem aufmerksamen Studium der über den gebauten Flötzen lagernden Gesteine übergehen, um zu constatiren, ob hier eine Senkung oder Dislocation vorhanden ist.

„Die Commission ist, das Resultat ihrer Untersuchungen zusammengefasst, betreffs der Lütticher Kohlengruben der Ansicht, dass die Beschädigungen, welche man unterirdischen Betrieben zuschreiben kann, wenig zahlreich sind im Verhältniss zu den abgebauten Flächen und dass sie unter exceptionellen Verhältnissen in die Erscheinung getreten sind.

„Sie glaubt, dass der Alarm, welchen, sei es bei den Bergbautreibenden, sei es bei den Oberflächeneigenthümern die Ereignisse auf der Grube Paradis hervorgerufen hatten, die Einführung auch nicht einer neuen Präventivmaassregel provociren darf. Die Bergwerksingenieure werden, wie es ihre Pflicht ist, mit grosser Sorgfalt diejenigen Betriebe verfolgen, welche ausnahmsweise besondere Vorkehrungen erfordern möchten, aber die Commission hat mit 6 Stimmen gegen 1 erklärt, „que les faits nouveaux, constatés depuis 1839, ne sont pas de nature à réclamer des modifications aux règles admises et suivies par l'administration jusqu'à ce jour."

Die Commission machte also keine neuen Vorschläge, sondern liess es bei den bisherigen von ihr als ausreichend erachteten Bestimmungen. Sie trat mithin auch der Jochams'schen Ansicht, dass der Pfeiler von 200^{m}, welchen die Commission von 1839 vorgeschlagen hatte, nicht überall sich als ausreichend erwiesen habe, nicht bei. Die Bergverwaltung hat sogar geglaubt, den Pfeiler von 200^{m} für die die Vorstädte Lüttichs befassenden Concessionen nicht überall festhalten zu sollen.

Der Concession d'Avroy Boverie war vielmehr bereits im Jahre 1854 durch Königlichen Beschluss vom 22. Juni 1854 gestattet worden, auf dem linken Maasufer auf flachfallenden Flötzen (Platten), speciell auf dem Platten des Flötzes St. Lambert die Baue bis zu 150^{m} Abstand von der Oberfläche fortzusetzen derart, dass der frühere Sicherheitspfeiler von 200^{m} bis auf 150^{m} abgeschwächt wurde. Durch Königlichen Beschluss vom 29. April 1861 wurde demnächst diese Abweichung von den Bestimmungen des cahier des charges (s. o.) auf alle Flötze der Concession d'Avroy Boverie, gleichviel ob dieselben Platte oder Rechte bilden, ausgedehnt, trotz des entgegenstehenden Berichts des ingénieur principal, welcher jene Abweichung nur für Platte, nicht aber für Rechte zulassen wollte.

Gegenwärtig ist die Gesellschaft d'Avroy Bovorie im Begriffe, die Genehmigung der Verringerung des Sicheitspfeilers bis auf 100^{m} Mächtigkeit bei der Verwaltung zu extrahiren. Es schweben aber über den betreffenden Antrag noch die Verhandlungen, und es muss dahin gestellt bleiben, ob die Genehmigung ertheilt wird.

Der Pfeiler von 150^{m} entspricht nach unserem bergmännischen Maasse einem solchen von 71,7 Lchtr., die Schwächung auf 100^{m} würde denselben einem solchen von 47,8 Lchtr. gleichstellen.

Das Spektrum der Bessemerflamme.

Von Herrn Dr. H. Wedding in Berlin.[1])

(Hierzu Tafel XVIII.)

Beim Bessemerprozess verlaufen die chemischen Reactionen, welche im Puddelofen mehrere Stunden in Anspruch nehmen, in der verhältnissmässig geringen Zeit von 20 bis 40 Minuten. Eine sehr kurze Zeitdifferenz ändert daher die Beschaffenheit des Productes beim Bessemern weit mehr, als beim Puddeln, und es ist beim ersteren Prozess weit schwieriger, als beim letzteren, zu bestimmen, wann das Product die verlangte Beschaffenheit erlangt, d. h. nur noch einen gewissen Kohlenstoffgehalt zurückbehalten habe. Aus diesem Grunde hat man auch allgemein die an sich rationellere und billigere Methode der directen Stahlbildung durch das Bessemern aufgegeben und zieht es vor, das Roheisen zuvor ganz zu entkohlen und es dann erst wieder durch Zusatz einer gewissen Menge kohlenstoffreichen Eisens (meist Spiegeleisens) in Stahl zurückzuführen.

Wegen der Schwierigkeit, welche sich namentlich in Folge der Construction der zu dem Prozesse angewendeten Gefässe herausstellte, den Zustand des Eisens direct durch das Auge wahrnehmen zu können, hat man nach anderen Merkmalen für die Beurtheilung des Standes, in welchem sich der chemische Vorgang befindet, gesucht. Spiess- und Schöpfproben geben an sich allerdings eine gute Kenntniss von der Beschaffenheit des Productes und werden deshalb auch an einigen Orten (Steyermark, Westfalen) angewendet, aber sie können einestheils störend auf den Prozess einwirken und erfordern anderntheils noch eine zu lange Zeit zur Vollendung des Urtheils. Da ferner der chemische Prozess, auch wenn alle Bedingungen möglichst gleich gewählt sind, in Folge von Einflüssen, die man nicht hinreichend unter der Controle hat, kaum jemals bei zwei Chargen völlig gleich verläuft, so kann auch die einfache einmal erprobte Zeitdauer nicht als Anhalt dienen. Es bleibt mithin nur noch die Beobachtung des aus dem Halse der Birne kommenden Gasstroms und der von ihm mitgeführten festen Bestandtheile (Rauch und Auswürfe) zur Beurtheilung übrig. Glücklicher Weise bietet nun Farbe und Helligkeit des ersteren Kennzeichen für das Auge dar, nach denen namentlich der Zeitpunkt der völligen Entkohlung des Roheisens unschwer zu beurtheilen ist, wenn es überhaupt nur darauf ankommt, Stahl zu machen. Wenn man es aber entweder mit wechselnden Roheisensorten zu thun hat, oder aber bestimmte, in ihrem Kohlenstoffgehalt eng begrenzte Stahlsorten erzeugen soll, dann gehört eine sehr grosse Uebung dazu, um nach der Beschaffenheit der Flamme den Prozess richtig zu leiten, und selbst bei solcher Uebung kommen noch oft Fehlgriffe vor.

Sind nun zwar auch die Differenzen, welche selbst bei der Leitung des Prozesses durch einen geübten Vorsteher und Anwendung bereits in ihrem Verhalten bekannter Roheisensorten nicht zu vermeiden sind, in vielen Fällen ohne grossen Nachtheil — z. B. bei der Production geringerer Stahlsorten für Schienen etc., oder wenn das Hüttenwerk in der Lage ist, durch Bestellungen auf verschiedene Gegenstände alle Härtenummern verwerthen zu können — so würde doch der Bessemerprozess entschieden dadurch an Anwendbarkeit gewinnen, wenn man scharfe, untrügliche, nicht von der Uebung des Einzelnen abhängige Kennzeichen auffinden könnte.

Liefert nun die Flamme an sich schon Kennzeichen, so liegt es nahe, zu erwarten, dass eine künstliche Verstärkung dieser Kennzeichen zum Ziele führen werde.

Als Anhalten dient in der Flamme zu der Zeit, wo der Prozess behufs Zusatzes von Roheisen

[1]) Mit Benutzung amtlicher Berichte der Herren Satller und Hasenöhrl zu Königshütte, sowie des inzwischen verstorbenen Herrn Schlenz.

unterbrochen werden muss, wie erwähnt, einmal die Leuchtkraft, andrerseits die Färbung. Die letztere war es, welche zugleich in Anbetracht des chemischen Vorganges in der Frischbirne die Aufmerksamkeit auf die Anwendung des Spektroskopes lenkte.

Anwendung der Spektrolyse. Die Spektrolyse wurde zu diesem Zwecke zuerst von William Bragge in Sheffield vorgeschlagen[1]) und es wurde in Folge dessen Professor Roscoe im Jahre 1862 gewonnen, Versuche auf dem Brown'schen Stahlwerke in Sheffield anzustellen[2]). Im Jahre 1863 theilte Roscoe[3]) seine ersten Beobachtungen an der Bessemerflamme mit, wonach das Spektrum derselben hinreichend charakteristisch und für den Stand des Prozesses bezeichnend sein sollte, um eine praktische Anwendung zu versprechen; er meldete im Jahre darauf in der Royal institution[4]), dass die Anwendung des Spektroskops zur Bestimmung des richtigen Punktes der Entkohlung bei Brown in Sheffield praktisch eingeführt sei. Kurz darauf soll das Spektroskop auch in Crewe benutzt und von dort 1865 nach Seraing in Belgien verpflanzt worden sein.

Als der Bessemerprozess in Königshütte in Oberschlesien im Jahre 1865 in Gang kam, wurde auch dort sogleich der Versuch mit einem Spektroskop, welches aus einer wohl renommirten Berliner Werkstätte stammte, vorgenommen. Der Versuch misslang vollständig. Man erhielt nur ein continuirliches Spektrum und selbst die sonst unvermeidliche Natriumlinie zeigte sich nur ab und zu. Da die Annahme fern lag, dass das Instrument für diesen Zweck unbrauchbar sei, so glaubte man nach wiederholten vergeblichen Versuchen das Misslingen in der Sache selbst suchen zu müssen, um so mehr, als directe Versuche mit Kohlenoxyd, dem man eine wesentliche Einwirkung auf die Flamme zuschreiben zu müssen glaubte, keine günstigere Aussicht auf Erfolg eröffneten.

In Oesterreich verfolgte namentlich Professor Lielegg diesen Gegenstand mit grosser Ausdauer. Seine in den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften[5]) veröffentlichten Aufsätze geben genaue und zuverlässige Mittheilungen über die wechselnde Beschaffenheit des Bessemerspektrums in den verschiedenen Perioden des Prozesses. Seine Untersuchungen wurden zu Graz angestellt, wo man in der That das Spektroskop bald ununterbrochen zur Controle des Bessemerns mit grossem Erfolge anwendete. Von dort wurde es nach Ternitz in Niederösterreich und auf die Maximilianshütte in Bayern verpflanzt, während die auf diesen Werken erlangten günstigen Resultate auf anderen, z. B. Neuberg, keine, auf noch anderen, z. B. Hörde, nur theilweise Bestätigung fanden.

Sofort nach Lielegg's erster Publikation wandte man sich in Königshütte von Neuem den dahin zielenden Versuchen zu, und da man nunmehr Zweifel an der Zulänglichkeit des bis dahin angewandten Instrumentes zu hegen begann, so wurde in Folge einer Ministerial-Verfügung aus derselben Bezugsquelle, welcher man sich in Graz bedient hatte, nämlich von den Mechanikern Starke & Kammerer zu Wien, ein Spektroskop beschafft. Zugleich machte der damalige technische Leiter des Bessemerwerkes zu Königshütte eine Reise nach Graz und instruirte sich dort, mit liebenswürdigster Bereitwilligkeit von dem Director des Werkes Herrn Hall unterstützt. Die wieder aufgenommenen Versuche in Königshütte führten allerdings auch jetzt nur zu einem bedingt günstigen Resultate, welches, wie es scheint, seither allgemeine Bestätigung gefunden hat: Man fand nämlich, dass das Spektroskop nur dann zweckentsprechende Anwendung fände, wenn man die Entkohlung bis zu dem Grade forttreibt, welchen man in der Praxis als Punkt der vollständigen Entkohlung zu bezeichnen pflegt, und wenn man es zugleich mit sogenannten kalten, d. h. ziemlich rauchfreien Chargen zu thun hat. In diesem Falle lässt sich das Ende des Prozesses selbst von einem Ungeübten mit grosser Genauigkeit feststellen. Will man die Entkohlung früher unterbrechen, so fehlen hinreichend deutliche Anzeichen; hat man es ferner mit sogenannten heissen, d. h. stark

[1]) Revue univers. t. XXIII et XXIV, liv. 5 et 6, p. 388.
[2]) Vgl. diese Zeitschrift Bd. XI, S. 238.
[3]) Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society for February 24th 1863.
[4]) Brewster, the London etc. Philosophical Magazine. Vol. XXIV p. 437.
[5]) Mathemat. naturwiss. Klasse 1867 und 1868.

rauchenden Chargen zu thun, so gibt das Spektroskop in den meisten Fällen keinen sichern, oft auch gar keinen Anhalt, da die charakteristischen Linien, deren Verschwinden den richtigen Zeitpunkt für den Schluss des Prozesses andeuten soll, eher unsichtbar werden, als dieser Zeitpunkt eingetreten ist.

Erklärung des Spektrums. Schon seit Roscoe's Untersuchungen beschäftigte man sich mit den wissenschaftlichen Erklärungen der für das Bessemerspektrum charakteristischen Erscheinungen. Man hegte wenig Zweifel, dass Kohlenstoff oder Kohlenstoffverbindungen (Kohlenoxyd) eine wesentliche Rolle darin spielen müssten. Vergleichende, aber resultatlose Versuche machte zuerst Watt [1]). Ihm schloss sich mit gründlichen Untersuchungen Lielegg [2]) an. Beide suchten die Abweichungen von den Kohlenstoff-Spektren, mit welchen sie das Bessemerspektrum verglichen, nicht darin, dass letzteres überhaupt kein Kohlenstoffspektrum sei, sondern in den verschiedenen Bedingungen der Bildnng.

Brunner zu Neuberg machte zuerst auf das Trügerische dieser Schlussfolgerungen anfmerksam [3]) und wies darauf hin, dass das Spektrum möglicher Weise im Wesentlichen dem Mangan und Eisen, nicht dem Kohlenstoff angehöre. Es entspann sich ein nicht immer in den Grenzen wissenschaftlicher Forschungen bleibender Streit in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen [4]), welcher indessen wesentlich zur Klärung der Ansichten beitrug. Der Gegenstand wurde zu Königshütte von Hasenöhrl und im Laboratorium der Bergakademie von Dr. Wiechmann und dem Verfasser weiter verfolgt und diese Versuche führten zu der Bestätigung der Brunner'schen Annahme, für welche gleichzeitig ein directer Beweis durch Vergleich des Mangan- und Bessemerspektrums in demselben Spektralapparate von A. von Lichtenfels [5]) zu Neuberg geliefert wurde.

So ist denn dieses interessante Feld zu einem gewissen Abschlusse gebracht, welcher eine kritische Zusammenstellung des bisher Geleisteten rechtfertigen wird, um eine sichere Grundlage für die weiteren Forschungen zu schaffen, welche nunmehr in einer anderen Richtung fortzuschreiten haben, aber nicht minder interessante wissenschaftliche und wichtige technische Resultate versprechen.

Schlüsse auf das Spektrum der Bessemerflamme.

Die Beschaffenheit der Flamme, wie sie sich dem unbewaffneten Auge darstellt, im Zusammenhange mit den chemischen Reactionen, welche bei dem Prozesse in der Bessemerbirne vorgehen, gestattet, vorläufige Schlüsse auf die Art des sich im Spektroskop darbietenden Spektrums zu ziehen.

Aeussere Erscheinung der Bessemerflamme. Beim Beginn des Prozesses erscheint keine eigentliche Flamme, sondern nur ein erleuchteter Gasstrom, welchem zahlreiche röthliche Funken (meist in Eisenkügelchen bestehend) beigemengt sind. Nach wenigen Minuten bildet sich eine orangefarbene Flamme von geringer Leuchtkraft und Durchsichtigkeit; wenige blaue Streifen erscheinen in deren Mitte, ein weisslicher Saum der Ränder tritt hin und wieder auf. Allmälig mischen sich Funken verbrannten Eisens und weissglühende Schlackentheile bei, der Glanz erhöht sich, das anfänglich gleichförmig ausströmende Gas wird unruhig und tritt stossweise aus. In der zweiten Periode ist die Flamme sehr hell, beinahe weiss, leuchtet stark und ist mit zahlreichen Eisenfunken und Schlackenkugeln vermischt, welche zum Theil garbenförmig ausgeworfen werden. Ein heftiges, unruhiges Flackern des Gasstroms lässt bei höchstem Glanze der Flamme erst am Ende der Periode wieder nach. Mit Beginn der dritten Periode werden die Auswürfe seltener, ohne dass die Leuchtkraft der Flamme nachlässt. Nach einigen Minuten aber wird auch diese schwächer, die Flamme erscheint durchsichtiger; blaue und violette Farben sind wesentlich beigemengt. Nur bei Ver-

[1]) Brewster, the London etc. Philosophical Magazine Vol. XXIV p. 437.
[2]) Sitzungsber. der K. Akad. d. Wissensch., l. cit.
[3]) Oesterr. Zeitschr. 1868, No. 29.
[4]) Jahrgang 1868, No. 29, 35, 36, 38, 43.
[5]) Dingler's Polyt. Journ. 1869, Bd. CXCI, S. 213.

arbeitung mancher (dunkelgrauer, manganhaltiger) Eisensorten bleibt die Flamme beinahe bis zum Ende der Charge stark leuchtend (z. B. in Hörde). Am Schlusse dieser Periode hört die Flamme plötzlich auf und nur ein von Innen erleuchteter durchsichtiger Gasstrom wird gleichförmig aus der Mündung der Birne ausgestossen. Jetzt wird der Prozess unterbrochen. Während schon in der zweiten, manchmal sogar schon in der ersten Periode bei einigen Eisensorten (namentlich wenn das flüssige Roheisen direct aus dem Hohofen entnommen worden ist) die Flamme mit einem braunen, seltener weisslichen oder gelblichen Rauche in grösserer oder geringerer Menge gemischt ist, so tritt dieser braune Rauch in der letzten Periode nicht selten in dem Maasse auf, dass man (wie z. B. oft in Königshütte) kaum die Existenz einer Flamme überhaupt wahrnehmen kann. In diesem Falle ist es natürlich auch sehr schwer, den Zeitpunkt des Verschwindens derselben zu erkennen.

Beim Zusatz von Spiegeleisen behufs Rückführung des entkohlten Eisens in Stahl zeigt sich im Falle gleichzeitiger Windabsperrung eine orangegelbe, russende Flamme, welche bei abermaligem Windzulass in eine der Anfangsflamme an Farbe und Aussehen ganz ähnliche übergeht.

Chemische Vorgänge. In der ersten, der Schlackenbildungs- oder Feinperiode, wird durch den Sauerstoff der eingeblasenen Luft der grösste Theil des im Roheisen enthaltenen Siliciums oxydirt und bildet in Verbindung mit Eisenoxydul und Manganoxydul eine Schlacke, in welche aus dem Futtermaterial der Birne ebenfalls Kieselsäure, ferner Thonerde, Magnesia, Kalk und Alkalien eintreten. In der zweiten, der Koch- oder Eruptionsperiode, nimmt die in ein Singulosilikat übergegangene Schlacke Eisenoxydoxydul auf und dieses wirkt entkohlend auf das Roheisen ein, indem sich Kohlenoxyd, wahrscheinlich aber auch Kohlensäure bildet. Auf letzteres weisen wenigstens die berechneten Sauerstoffmengen der eingeblasenen Luft hin. Diese Entkohlung des Eisens setzt sich in die letzte, die Frisch- oder Garperiode fort, bis man zu dem gewünschten Grade der Entkohlung gelangt ist, bei welchem der Prozess abgebrochen wird. Beim nun folgenden Zusatz von Roheisen (Spiegeleisen) findet theils nur eine Mischung desselben mit dem entkohlten Eisen, theils eine chemische Einwirkung des im letzteren chemisch oder mechanisch enthaltenen Sauerstoffs auf den Kohlenstoff, das Silicium, Mangan etc. des ersteren statt.

Die sämmtlichen Vorgänge lassen sich daher auf Oxydationsprozesse zurückführen. Von den Producten dieser Oxydation sind die Kohlenstoffverbindungen (Kohlenoxyd und Kohlensäure) stets gasförmig, während die Oxyde des Siliciums, Eisens und Mangans nur in Folge der hohen Temperaturen zum Theil in Dampfform auftreten können. Dass sie aber wirklich in diesem Zustande erscheinen, beweisen die Analysen des braunen Rauches, welche Kieselsäure, Mangan- und Eisenoxydul [1]) ergeben.

Von den andern im Roheisen enthaltenen Stoffen kommen für die Technik nur Schwefel, Phosphor und Kupfer in Betracht. Schwefel geht in Form schwefliger Säure vom Anfange des Prozesses an allmälig fort, aber geringe Reste desselben halten sich hartnäckig an dem zurückbleibenden Eisen.

Phosphor und Kupfer bleiben unverändert im Eisen. Ersterer wird wohl im Anfange oxydirt und geht als Phosphorsäure in die gebildete Rohschlacke, bei steigender Temperatur wird er aber wieder reducirt und in's Eisen zurückgeführt.

Andere Körper treten in sehr geringen Mengen im Roheisen auf und sind ohne Bedeutung für die Technik, dürfen aber bei einem so subtilen Prozess, wie der der Spektralanalyse ist, nicht unbeachtet bleiben. Es gehören hierhin Nickel und Kobalt, welche als schwerer oxydirbare Körper wie Eisen, regulinisch im Producte bleiben; Titan, Arsenik, Antimon, von denen das erstere oxydirt, die beiden letzten gleichzeitig verflüchtigt werden; Aluminium, Magnesium, Calcium, Kalium, Natrium und Lithium, welche theils in die Schlacke gehen, theils dampfförmig mit den Gasen entweichen.

Hierzu treten nun noch die Bestandtheile des feuerfesten Futters der Birne, wesentlich Kieselsäure und Thonerde, ausserdem aber auch Mangan, Eisen, die Erden und Alkalien in grösseren oder geringeren Mengen; und endlich führt die eingeblasene Luft ausser Stickstoff, welcher unverändert dem Halse der Birne

---

[1]) Vergl. Analysen von Schöffel, Oesterr. Zeitschr. 1868, S. 226.

wieder entströmt, Wasserdampf mit, dessen Wasserstoffgehalt sich in den entweichenden Gasen befindet. Nicht unwahrscheinlich ist es, dass wenigstens hin und wieder auch freier Sauerstoff das flüssige Eisenbad verlässt, indessen wird dieser wohl schon innerhalb des Gefässes Verbindungen eingehen, namentlich Kohlenoxyd in Kohlensäure umwandeln, falls nicht etwa hierzu die Temperatur zu hoch ist.

Schlüsse auf die Art des Spektrums. Mit Ausnahme der allerersten und allerletzten Zeit entströmen während des ganzen Prozesses glühende Gase und Dämpfe, unter denen nächst Stickstoff Kohlenoxyd die Hauptrolle spielt, dem Halse der Retorte. Alle diejenigen Stoffe in denselben, welche charakteristische Linien bei der Brechung ihrer Lichtstrahlen durch ein Prisma hervorbringen, werden diese Linien bei der Beobachtung durch ein Spektroskop gemeinschaftlich zeigen.

Ausser den glühenden Gasen befinden sich aber eine Menge glühender fester oder geschmolzener Körper (Eisen, Schlacke etc.) fast beständig in dem Gasstrome. Diese werden ein continuirliches Spektrum hervorrufen müssen, da sie aber meistentheils gegen den Gasstrom zurücktreten, so werden die durch letzteren erzeugten hellen Linien auf einem, gewissermaassen als Hintergrund dienenden continuirlichen Spektrum erscheinen müssen. Die hierdurch beeinträchtigte Deutlichkeit der hellen Linien wird entschieden noch durch das zerstreute Sonnenlicht vermindert, welches bei Beobachtungen am Tage, gleichfalls in das Spektrum gelangend, die Helligkeit des continuirlichen Spektrums hebt.

Die glühenden Gase kühlen sich am Rande der Flamme schnell ab. Dies beweist die namentlich in der zweiten Periode auftretende züngelnde Beschaffenheit der Flammenränder. Die Strahlen der im Innern glühenden Körper fallen daher durch eine Gashülle, welche, da sie aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt ist, die Strahlen jener absorbiren muss, so dass im Spektrum an Stelle der hellen Linien dunkle Absorptionsstreifen treten können. Dies wird je nach der Stärke der nicht leuchtenden Gashülle mehr oder weniger der Fall sein. Ist die Gashülle stark genug zu vollkommener Absorption der charakteristischen Lichtstrahlen der glühenden Gase, so werden zwischen den dunklen Absorptionsstreifen die nicht absorbirten Strahlen des continuirlichen Spektrums hindurchleuchten und können in Folge des durch den Gegensatz hervorgerufenen scheinbar hellen Glanzes leicht für eigentliche Farbenlinien gehalten werden. Absorbirt die dunkle Gashülle nicht hinreichend, so werden die wirklichen Farbenlinien nur undeutlicher erscheinen. Das Letztere ist als das Wahrscheinlichere zu erwarten.

Beobachtungen des Bessemerspektrums.

Um die Uebersichtlichkeit der folgenden Darstellungen zu erleichtern, ist auf Taf. XVIII Fig. 1 das continuirliche Spektrum, welches das Sonnenlicht oder jeder glühende feste oder flüssige Körper liefert, mit den wichtigsten im Sonnenspektrum auftretenden Absorptionslinien (den sogenannten Frauenhofer'schen Linien) abgebildet. Diese Linien sind mit den üblichen Buchstaben bezeichnet und letztere werden vorzüglich zur Bezeichnung der Lage bestimmter Linien ohne weiteren Zusatz benutzt werden. Wenn nahe aneinander liegende Linien, sei es durch ihre allgemeine Erscheinung, sei es durch ihre weitere Trennung von anderen Linien, den Eindruck der Zusammengehörigkeit machen, so sollen sie Liniengruppe genannt werden. Solche Gruppen zeigen oft auf einer Seite eine weit grössere Helligkeit, als auf der anderen Seite. Diese Erscheinung wird mit dem Ausdruck „abschattirt" bezeichnet. Ist von „rechts" und „links" die Rede, so bedeutet rechts stets nach dem stärker gebrochenen Theile, oder mit andern Worten, nach dem Violett des Spektrums hinliegend, links nach dem schwächer gebrochenen Theile, d. h. nach dem Roth des Spektrums hinliegend, so dass also z. B. die Natriumlinie rechts von der Kaliumlinie α im rothen Felde, links von der Kaliumlinie β im violetten Felde liegt.

Allgemeine Charakteristik des Bessemerspektrums. Bei Beginn der Charge zeigt sich nur ein schwaches continuirliches Spektrum. Erst gegen den Schluss der ersten Periode gleichzeitig mit dem Auftreten einer entschiedenen Flamme beginnen sich charakteristische helle Linien darauf abzuheben. Zuerst

erscheint die Natriumlinie (*D*) allein, anfangs nur aufblitzend und wieder verschwindend, bald beständig bleibend und mit der weiteren Entwickelung des Spektrums an Helligkeit zunehmend. Sie ist während des Verlaufes des Prozesses stets sichtbar, überdauert alle anderen Linien und verschwindet zuweilen selbst am Schlusse des Prozesses nicht.

Bald nach dieser Linie erscheinen im grünlich-gelben und grünen Theil des Spektrums Linien, welche durch abschattirte Streifen getrennt sind, zuweilen so schwach, dass man geneigt sein könnte, diese Streifen als Producte der Absorption, die Linien als Reste des continuirlichen Spektrums zu nehmen. Allmälig aber erkennt man deutlich zwei Linien, dann zerlegen sich die abschattirten Streifen in weitere Linien und Zwischenfelder und es entstehen Liniengruppen, eine im gelbgrünen, eine im grünen Felde.

Mit zunehmender Helligkeit der Flamme und dem Fortschreiten des Prozesses lösen sich die Liniengruppen zu einer immer grösseren Zahl von Linien und Zwischenstreifen auf und gleichzeitig dehnt sich das Linienspektrum aus; es erscheint noch eine Liniengruppe im blaugrünen Felde und man erkennt selbst einige Linien im hellblauen Felde, und ebenso zeigt sich eine Gruppe links von der Natrinmlinie im orangerothen Felde. Ist das Spektroskop ausreichend scharf, so sieht man bald nach der Natriumlinie die für Kalium und Lithium charakteristischen Linien im rothen und die für Kalium allein charakteristische zweite Linie im violetten Felde auftauchen, sowie gleichzeitig mit den ersten hellen Streifen im gelbgrünen und grünen Felde eine der Kaliumlinie β benachbarte, stärker gebrochene Linie im violetten Felde.

Weitere Linien sollen im dunkelblauen und blauvioletten Felde bei höchstem Glanz der Flamme in der Frischperiode zuweilen sichtbar sein. Ein gewöhnliches gutes Spektroskop zeigt zwar diese Linien nicht, auch mehrere von den andern nicht, aber die Natriumlinie und die drei Gruppen im gelblichgrünen, grünen und grünlichblauen Felde sind selbst noch deutlich zu erkennen, wenn auch die Charge ziemlich raucht.

Mit dem Schwinden des Glanzes in der Flamme in der Frischperiode verlieren sich auch die charakteristischen Linien des Spektrums in umgekehrter Reihenfolge, wie sie gekommen, aber in weit kürzerem Zeitraume. Das Scheiden der zuerst im gelbgrünen und grünen Felde erschienenen Liniengruppen deutet an, dass der Prozess vollendet sei, und beim Beginn des Kippens der Birne verschwindet gewöhnlich, obwohl nicht immer, auch die Natriumlinie.

Die Flamme, welche beim Zulassen des Spiegeleisens entsteht, zeigt gewöhnlich dasselbe Spektrum, welches in der zweiten Periode des Prozesses aufgetreten war, in mehr oder weniger starker Entwickelung.

Einzelne Beobachtungen. Das Bessemerspektrum nach Roscoe. Aus den Berichten Roscoe's über seine Beobachtungen an der Bessemerflamme auf dem Stahlwerke von Brown & Co. zu Sheffield[1]), wo man Hämatitroheisen von Cumberland mit Zusatz von Siegener Spiegeleisen verarbeitet, geht über die Lage der von ihm gefundenen charakteristischen Linien nichts weiter hervor, als dass dieselben an den Stellen auftreten, wo sonst die Linien von Kohlenstoff, Eisen, Natrium, Lithinm, Kalium, Wasserstoff und Stickstoff im Spektrum erscheinen. Es fehlt mithin jeder Anhalt zu einem Urtheile.

Nach Watt. Der Assistent Roscoe's, Dr. Watt, setzte die Beobachtungen fort und gibt folgende Beschreibung des Spektrums[2]):

Im Anfange sieht man nur ein continuirliches Spektrum, nach 3 bis 4 Minuten erscheint die Natriumlinie, zuerst aufblitzend, dann beständig sichtbar. Hierauf tritt eine ungeheure Menge heller Linien und sehr dunkler Bänder auf, welche an Deutlichkeit bis zum Ende des Prozesses zunehmen. Am Schlusse desselben dagegen verschwinden plötzlich alle dunklen Bänder und die meisten hellen Linien. Das Spektrum zeichnet sich durch die vollständige Abwesenheit aller Linien im brechbareren Theile aus und es geht kaum über die Frauenhofer'sche Linie *b* (im grünen Felde) hinaus.

Dass diese zuletzt angeführte Eigenthümlichkeit, welche Watt geneigt ist, für charakteristisch zu halten, nur im Instrumente, welches angewendet worden, begründet ist, beweisen die folgenden Beobachtungen.

---

[1]) Proceedings of the Manchester Society, Febr. 24, 1865 und The London etc. Philosophical Magazine V. XXXIV, p. 438.
[2]) Op. cit. p. 438.

Es wurde auch schon oben angeführt, dass bei einigermaassen stark rauchenden Chargen selbst bei ausreichenden Spektroskopen die stärker gebrochenen Linien nicht zu erkennen sind.

Das Spektrum, welches sich vor Schluss des Oxydationsprozesses zeigt, ist in Fig. 4 nach einer Zeichnung Watt's vergrössert dargestellt. Watt bemerkt hierzu, dass die als helle Bänder angegebenen Streifen zur Zeit der stärksten Entwickelung als aus zahlreichen Linien zusammengesetzte Gruppen erscheinen.

Man ersieht hieraus, dass die Natriumlinie stark entwickelt ist, sich links davon noch eine Liniengruppe befindet, welche sich indessen noch nicht bis *C* erstreckt, während zwischen *D* und *F* fünf abschattirte Gruppen vorhanden sind, deren vier zwischen *D* und *b* liegen, stets mit ihren hellsten Theilen rechts, während die fünfte Gruppe zwischen *b* und *F* ihre hellste Stelle in der Mitte hat. Rechts von *F* befindet sich nur noch e i n e lichtschwache Gruppe im blauen Felde.

Nach dem Zulassen von Spiegeleisen zeigt sich, nach Watt, zwar zuweilen dasselbe Spektrum wie bei der gewöhnlichen Flamme während der Oxydation, aber häufiger noch ein scheinbar ganz verschiedenes. Bei genauerer Betrachtung findet man indessen, dass zwar das allgemeine Aussehen sehr abweichend ist, die Linien sich aber in Uebereinstimmung befinden.

Es ist dies Spiegeleisenspektrum in Fig. 5 abgebildet und man ersieht erstens eine völlige Uebereinstimmung der Liniengruppe links von *D*, dagegen eine weit bestimmtere, schärfere Begrenzung der fünf Gruppen, so dass es den Anschein gewinnt, als habe man es hier mit einem einfacheren Spektrum zu thun, welches während des eigentlichen Prozesses durch Hinzutreten anderer Linien complicirt geworden war.

N a c h L i e l e g g. Lielegg stellte seine Beobachtungen, wie bereits bemerkt, auf dem Bessemerwerke zu Graz an [1]), wo man graues Holzkohlenroheisen verwendet. Seine genauen und zuverlässigen Studien ergaben folgende Resultate:

Im Anfange zeigt sich ein schwaches continuirliches Spektrum, der gelbe Theil ist indessen nahezu gar nicht vorhanden, blau und violett sind nur schwach sichtbar, selbst die Natriumlinie fehlt. Allmälig nimmt die Lichtintensität zu und mit ihr die Ausbreitung des continuirlichen Spektrums. Mit oder gleich nach dem ersten Schlackenauswurf beginnt die Natriumlinie aufzublitzen und bleibt nach 1 bis 2 Minuten beständig sichtbar — dies ist der Anfang der zweiten Periode —; die Kaliumlinien α und β im rothen und violetten Felde des Spektrums erscheinen.

In der Kochperiode wird die Natriumline so hell, dass sie die zunächst liegenden Partien des continuirlichen Spektrums überstrahlt. Im gelblichgrünen, im grünen und im blauen Felde treten Linien hervor, welche zu je dreien oder vieren Gruppen bilden, die nahezu gleich weit von einander abstehen. Von diesen Gruppen erscheint indessen im grünlich gelben und grünen Felde z u e r s t nur je eine Linie, die andern folgen dann allmälig nach.

Schon zu Ende dieser Periode sind diese Liniengruppen sehr deutlich zu sehen, am deutlichsten aber werden sie in der dritten Periode, wo sich auch im blauen Felde Linien zeigen. Der helle Raum des Spektrums erscheint jetzt in vier gleich grosse Gruppen getheilt. Die eine liegt in der Nähe der Natriumlinie im gelben Felde und ist durch eine helle gelbe Linie nach rechts abgeschlossen. Die zweite Gruppe fällt in das grünlichgelbe Feld und ist durch drei breite Linien ausgezeichnet, deren dritte oder am meisten nach rechts liegende am hellsten ist. In der dritten Gruppe finden sich vier grünlichblaue Linien, deren vorletzte die hellste ist. Die vierte Gruppe endlich enthält vier blaue Linien von gleicher Helligkeit. Die Räume zwischen den Linien der dritten und vierten Abtheilung erscheinen dunkel und haben das Aussehen von Absorptionsstreifen.

In dem stärker abgelenkten Theile des Spektrums lässt sich im violetten Felde ausser der Kaliumlinie β noch eine stärker abgelenkte Linie erkennen, welche schon bei Beginn der Kochperiode auftritt, und während des energischsten Verlaufs der Reactionen in der Frischperiode kommt noch eine scharf begrenzte

---

[1]) Vergl. Sitzungsberichte der Wiener Akad. der Wissensch., Mathem.-naturwiss. Klasse 1867, S. 153, Bd. LVI, 1. u. 2. Heft, S. 24.

Linie im blauvioletten Felde hinzu; während in dem schwächer abgelenkten Theile links von der Natriumlinie im orangerothen Felde (etwa am Orte von Calcium α) zwei oder drei nicht scharf begrenzte, nahe an einander liegende Linien sichtbar sind.

Das am vollständigsten entwickelte Spektrum, wie man es allerdings stets nur mit einem sehr vollkommenen Apparate und bei rauchlosen Chargen sehen kann, ist von Lielegg mit grosser Genauigkeit abgebildet worden, und da es im Allgemeinen überall Bestätigung gefunden hat, so wird es auf Taf. XVIII Fig. 2 in getreuer Copie wiedergegeben.

Die Reihenfolge des Erscheinens der hellen Linien ist in der folgenden Tabelle in der Weise dargestellt, dass die am meisten links ausgerückten Linien zuerst, die am weitesten eingerückten zuletzt sichtbar werden.

Skala der Taf. XVIII Fig. 2.		Schlacken-Periode.		Koch-Periode.				Frisch-Periode.		Theilstrich der Skala.
Gruppe.	Theilstrich.	1.	2.	1.	2.	3.	4.	1	2	
	30,4	....	Kalium α —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	30,4
	27,8	....	Lithium α —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	27,8
	25,7							— — —	— — —	25,7
α	25,5	....	....	....	....	....	Rothe scharf begrenzte Linien, erste u. dritte am deutlichsten	— — —	— — —	25,5
	25,3							— — —	— — —	25,3
	24,9	....	....	....	Dunkler Streif ohne scharfe Begrenzung	— — —	— — —	— — —	— — —	24,9
	24,6	Natriumlinie	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	24,6
	24,5	....	....	....	Schmaler dunkler Streif	— — —	— — —	— — —	— — —	24,5
	24,0					Gelblich-grüne Linien	— — —	— — —	— — —	24,0
β	23,5	....	....	....	....		— — —	— — —	— — —	23,5
	22,9	....	....	Hellste Linie in β	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	22,9
	21,9					Lichtgrüne Linien	— — —	— — —	— — —	21,9
γ	21,75	....	....	....	....		— — —	— — —	— — —	21,75
	21,65	....	....	Hellste Linie in γ	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	21,65
	21,2	....	....	....	....	....	....	Helle grüne Linie	— — —	21,2
	20,7						— — —	— — —	— — —	20,7
	20,5					Grünlich-blaue Linien	— — —	— — —	— — —	20,5
δ	20,3	....	....	....	....		— — —	— — —	— — —	20,3
	20,05						— — —	— — —	— — —	20,05
	19,3						— — —	— — —	— — —	19,3
	18,95					Hellblaue Linien	— — —	— — —	— — —	18,95
ε	18,6	....	....	....	....		— — —	— — —	— — —	18,6
	18,15						— — —	— — —	— — —	18,15
	15,8	....	....	....	....	....	Gruppe von blauen Linien, Schluss bei 15,8	— — —	— — —	15,8
	12,6							Vier blaue Linien	— — —	12,6
ζ	11,2	....	....	....	....	....	....		— — —	11,2
	8,6	....	....	....	....	....	....	....	Blauviolette Linie —	8,6
	4,9	....	Kalium β —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	4,9
η	4,7	....	....	Helle violette Linie	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	4,7

Zu Ende der Frischperiode nimmt die Lichtintensität der Liniengruppen ab, sie verschwinden in der Reihenfolge, in der sie erschienen sind (also nach der vorstehenden Tabelle in der Reihenfolge von links nach

rechts). Kurz vor Beendigung der Charge sind nicht mehr alle Linien der dritten und vierten Gruppe zu sehen, das Spektrum gewinnt das Ansehen des anfänglichen der Kochperiode (1) und mit dem Verschwinden der letzten hierhin gehörigen Linien ist der Zeitpunkt für die Beendigung des Oxydationsprozesses da.

Vergleicht man das Lielegg'sche Spektrum mit dem Watt'schen, so findet man, dass erstens der dunkle Streif Lielegg's bei 24,9 links der Natriumlinie bei Watt fehlt, dass die Gruppe α sich in dem Watt'schen Spektrum bis 27,5, also viel weiter nach links, als im Lielegg'schen Spektrum, erstreckt und eine grössere Zahl heller Linien aufzuweisen hat. Die Gruppe β stimmt in ihrer ganzen Ausdehnung, wenn auch nicht in den einzelnen Linien, überein. Gruppe γ ist bei Lielegg schmaler und schärfer begrenzt als bei Watt. Gruppe δ und ε harmoniren im Allgemeinen. Die bei 15,8 abschliessende blaue Gruppe ist von Watt weniger ausgebildet angegeben, und alle davon rechts liegenden Linien fehlen bei letzterem ganz. Die helle grüne Linie Watt's bei 21,2 ist von Lielegg zwar nicht gezeichnet, aber in der Beschreibung aufgeführt. Die einzelne blaugrüne Linie Watt's bei 19,6 fehlt bei Lielegg ganz.

Spätere Beobachtungen. Alle späteren Beobachtungen haben in Bezug auf die Beschaffenheit des Spektrums die Richtigkeit dessen, was Lielegg mit so grosser Sorgfalt festgestellt hatte, bestätigt.

Von Maximilianshütte in Bayern theilte Bleichsteiner [1]), von Seraing in Belgien Habets [2]) übereinstimmende Beobachtungen mit.

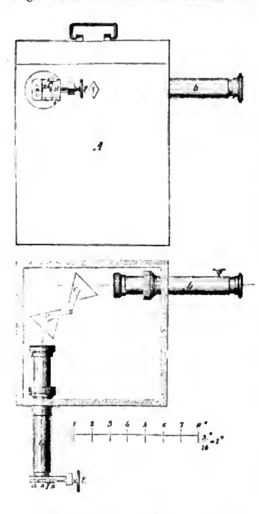
Auch die Beobachtungen zu Neuberg und die zu Königshütte gaben keine gegentheiligen Resultate, wenn auch die Erwartungen, welche man von der Nützlichkeit des Spektroskops für die Beurtheilung des Prozesses hegte, wesentlich herabgestimmt wurden, in Folge der geringen Entwickelung des Spektrums und des Verschwindens der charakteristischen Linien vor hinreichender Entkohlung, sobald man es mit stark rauchendem Eisen zu thun hatte. In der That zeigten zahlreiche Beobachtungen von Sattler und Hasenöhrl in Königshütte, dass bei kalten Chargen und bei Erzeugung weichen Stahls das Verschwinden der Linien im grünen und grünlichgelben Felde genau mit demselben Zeitpunkt zusammenfiel, zu welchem auch ein geübter Chargenleiter aus der directen Beobachtung der Flamme den Befehl zum Kippen der Birne gab. Dagegen gelang es nicht, die für die frühere Unterbrechung des Prozesses bei Erzeugung härterer Nummern hinreichend sichern Anhaltspunkte im Verschwinden gewisser Linien zu finden, und bei heissen, stark rauchenden Chargen mit direct aus dem Hohofen entnommenem Roheisen trat das Verschwinden der betreffenden Linien so früh ein, dass ein Abbrechen des Prozesses nach diesem Kennzeichen vollständig falsche Resultate lieferte, d. h. ein zu wenig entkohltes Product, wogegen man in Neuberg, wie es scheint, unter ähnlichen Verhältnissen umgekehrt ein verbranntes (d. h. zu stark entkohltes) Product erhielt, obwohl der Leiter des Prozesses in Graz, woselbst man mit dem Spektroskope so brauchbare Resultate erhalten hatte, auch in Neuberg zugezogen wurde [3]).

Uebrigens muss noch schliesslich eine Erscheinung erwähnt werden, auf welche schon Kupelwieser [4]) aufmerksam gemacht hat und welche der Verfasser Gelegenheit hatte, in Königshütte öfters zu beobachten. Es ist dies die Eigenthümlichkeit der im gelbgrünen, grünen und blaugrünen Felde liegenden Liniengruppen, gegen das Ende des Prozesses nicht allmälig zu verschwinden, wie es Lielegg angibt, sondern plötzlich zu erlöschen, um im nächsten Augenblicke wieder, wenn auch schwächer als vorher, aufzuleuchten und erst nach immer matterem Aufblitzen im Spektrum ganz zu verschwinden. Dies erschwert natürlich sehr die Bestimmung des richtigen Zeitpunktes für die Beendigung des Prozesses. Aehnliches gilt von der Natriumlinie; auch sie verschwindet zeitweise und blitzt doch wieder von Neuem auf, wie dies in umgekehrter Weise stets bei ihrem Erscheinen der Fall zu sein pflegt.

Das Spektroskop. Bei dem verhältnissmässig kleinen Felde, welches die für das Bessemerspektrum besonders charakteristischen und deutlich hervortretenden Linien enthält, ist es nothwendig, dass das Spektrum

[1]) Oesterr. Zeitschr. 1868, No. 43.
[2]) Revue universelle des mines etc. 12me année, toms XXIII et XXIV, 5 et 6me livr., p. 383.
[3]) Oesterr. Zeitschr. 1868, S. 226.
[4]) Berggeist 1868, No. 21, S. 91.

möglichst gross in seiner Längserstreckung hergestellt werde. Es genügte der in Königshütte zuerst angewendete Apparat offenbar deshalb nicht, weil bei der Strahlenbrechung durch ein einziges Prisma das Spektrum zu kurz ausfiel und die einzelnen Linien daher zu nahe an einander lagen, um sich unterscheiden zu lassen. Wenn nun auch für wissenschaftliche Versuche das Spektrum bei der starken Leuchtkraft der Bessemerflamme ohne Nachtheil durch mehrfache Strahlenbrechung sehr bedeutend verlängert werden kann, so ist es für die Praxis doch unzweckmässig, ein zu grosses Gesichtsfeld zu erhalten, da dies die Beobachtung erschwert und die Aufmerksamkeit von den wichtigsten Punkten ablenkt.



Eine Strahlenbrechung durch zwei Prismen ist daher für Apparate, die in Bessemerwerken praktische Anwendung finden sollen, am empfehlenswerthesten. Der Apparat, welcher in Königshütte angewendet wird und sich ausgezeichnet bewährt hat, ist in der nebenstehenden Skizze dargestellt.

Derselbe ist in der mathematischen Werkstätte des k. k. polytechnischen Instituts zu Wien von Starke und Kammerer gefertigt. Er ist zum Schutze gegen Staub und Schmutz von einem hölzernen, mit Deckel versehenen Kasten (A) umschlossen, aus welchem nur die zur Strahlen-Aufnahme und Abgabe an das Auge dienenden Enden zweier Fernröhre herausragen. Bei der Beobachtung wird der ganze Kasten auf ein mit Kugelgelenk und Stellvorrichtung versehenes Stativ aufgesetzt. Die Lichtstrahlen fallen durch einen Spalt x in das Fernrohr a. Der Spalt kann vermittelst der in den Führungen γ durch Stellschraube ε und Feder δ gegen den festen Theil α verschiebbaren Platte β beliebig vergrössert, verkleinert oder geschlossen werden. Die aufgefangenen Strahlen werden durch die beiden gleichseitigen Flintglasprismen von $1\frac{1}{2}$ Zoll Seitenlänge und $1\frac{1}{8}$ Zoll Höhe gebrochen und in das sechsfach vergrössernde Fernrohr b geworfen, welches dem Auge zur Beobachtung des erzeugten Spektrums dient und diesem angepasst werden kann.

Um mit dem Bessemerspektrum andere Körper gleichzeitig vergleichen zu können, ist dem Apparate ein kleines vor den Spalt x zu setzendes, aber ihn nur theilweise deckendes Prisma beigegeben, so dass man zwei Spektra über einander erhält.

Zum Gebrauche richtet man den Apparat 20 bis 30 Fuss weit von der Bessemerbirne auf, stellt zuerst mittelst Visirens über das Rohr a den Spalt ungefähr auf den Rand des Kerns der Bessemerflamme und dann unter gleichzeitiger Beobachtung des Spektrums mittelst der Stellschraube scharf ein.

Habets [1]) empfiehlt eine von Browning und Sorby zu London getroffene und mit Erfolg in Seraing angewendete Einrichtung, bei welcher die Visirlinie in dieselbe Verticalebene mit der Achse des Beobachtungsrohres fällt, eine Einrichtung, welche namentlich die Untersuchungen bei Instrumenten erleichtern muss, die man in der Hand hält und nicht auf ein Stativ setzt.

Schlüsse aus den Beobachtungen.

Die hellen Linien des Bessemerspektrums. Natrium-, Kalium- und Lithium-Linien. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die bisher als Natrium-, Kalium- und Lithium-Linien bezeichneten hellen

[1]) Revue universelle loc. cit.

Linien diesen Körpern angehören. Ein directer Vergleich beweist ihr genaues Zusammenfallen. Diese Stoffe mögen theilweise aus dem Eisen herrühren, sicher aber stammen sie grösstentheils aus dem feuerfesten Material, mit welchem die Birne ausgefüttert ist, denn schon beim Anwärmen der Birne, und selbst bei einem ganz frischen Futter zeigen sie sich in dem Spektrum der aus dem Halse strömenden Flamme, welche durch Verbrennung der in der Birne enthaltenen Holzkohlen oder Koks erzeugt wird.

Eisenlinien. Das Eisenspektrum ist nach Thalèn [1]) in Fig. 6 Taf. XVIII dargestellt. Bei den zahlreichen Linien desselben, welche namentlich in das grüne, an Linien auch im Bessemerspektrum so reiche Feld fallen, ist schwer zu entscheiden, ob und welche Uebereinstimmung beider Spektren in dieser Beziehung herrscht, um so mehr, als gerade die ausgezeichneten Eisenlinien des blauen und blauvioletten Feldes gar nicht mit den wenigen dieses Feldes im Bessemerspektrum harmoniren.

Watt macht darauf aufmerksam, dass namentlich die zwischen der dritten und vierten Gruppe links von E bei 21.2 gelegene Linie, eine der in die zwischen E und b gelegene Gruppe δ fallenden Linien und eine dritte rechts von b bei 19.6 befindliche Linie dem Eisen angehören müssten. Uebrigens könnten die zwischen 17 und 18 gelegenen blaugrünen Linien Lielegg's ebenfalls dem Eisen angehören. Es wäre auch in der That höchst auffallend, Eisenlinien überhaupt nicht zu finden. So zahlreich die Linien des Eisens zwischen C und D und namentlich links von E und zwischen E und b sind, so wenig stimmen sie in ihrer äusseren Erscheinung mit den wichtigsten charakteristischen Linien des Bessemerspektrums überein, so dass die Vermuthung, die von anderen Stoffen herrührenden Linien des Bessemerspektrums lassen wegen ihrer Breite und Helligkeit die des Eisens nicht zur Geltung kommen, nahe liegt.

Watt verglich das Spektrum eines zwischen Eisenpolen in Luft und eines zwischen Eisenpolen in Wasserstoff überspringenden starken elektrischen Funkens mit dem Bessemerspektrum und fand in der That nur die drei oben genannten Linien in Uebereinstimmung.

Kohlenstoff- und Kohlenstoffverbindungs-Linien. Es liegt am nächsten, dem Kohlenstoff oder dessen Verbindungen die Entstehung der charakteristischen Linien im Bessemerspektrum zuzuschreiben. Ist doch der Kohlenstoff gerade der Körper, auf dessen Oxydation der Erfolg des ganzen Bessemerprozesses beruht, und Lielegg macht mit Recht darauf aufmerksam, dass ein so beständiges Spektrum, wie dasjenige sei, welches vom Beginn der Kochperiode beinahe bis zum Schlusse des Prozesses sich zeige, kaum einem andern Körper als dem Kohlenoxyd oder dem Stickstoff zugeschrieben werden könne, weil kein anderer Stoff in der Bessemerflamme in solcher Menge vorhanden sein könne, und dass, da Stickstoff weder beim Verbrennen seiner Verbindungen ein Spektrum gebe, noch ein solches beim Verbrennen stickstofffreier Körper in atmosphärischer Luft erhalten werde, nichts übrig bleibe, als es vom Kohlenoxydgas herzuleiten. Einen ferneren Belag dafür sieht Lielegg darin, dass die dem Bessemerspektrum charakteristischen Liniengruppen sich, wenn auch weniger entwickelt, in dem Spektrum der Kohlenoxydgasflamme zeigten, welche beim Anheizen der Retorte vermittelst Holzkohlen und Koks auftrete.

Auch Roscoe, Watt und Andere zweifelten nicht an der Richtigkeit dieser Erklärung. Schlenz fand ihre Bestätigung darin, dass auch andere wesentlich Kohlenoxydgas haltende Flammen nahe oder ganz übereinstimmende Spektra gäben, z. B. die Tümpelflamme und die Gichtflamme der Hohöfen, die Gichtgasflamme in den Winderhitzungsapparaten und Dampfkesselöfen, die Flamme des englischen Feinfeuers etc. Kupelwieser [2]) glaubte den Beweis mit einem Versuche im Kleinen zu führen, indem er auf einen kleinen Seffström'schen Probirofen einen mit Chamottemasse ausgefütterten, etwa $3\frac{1}{2}$ Zoll hohen abgestutzten Conus aufsetzte und die Gase zwang, durch eine kleine 1 bis $1\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser haltende Oeffnung auszuströmen. Das Spektrum dieser Flamme sollte die Gruppen α, β und γ Lielegg's geben. Der letzte Versuch würde den grössten Beweiswerth haben, wenn er mit einem vollkommenen (nicht, wie angegeben, sehr kleinen) Apparat ausgeführt und durch Zahlen belegt worden wäre; denn das Auge allein, ohne Zuhülfenahme einer

[1]) Upsala universitets årsskrift 1866. Mathematik och Naturvetenskap.

[2]) Berggeist loc. cit. und Oesterr. Zeitschr. 1868 No. 8.

Skala, täuscht bei der Spektralanalyse gar leicht. Dazu kommt nun ferner, dass gerade wie beim Anwärmen des Bessemerapparates kein reines Kohlenoxyd ausströmt, sondern ein Gas, welches, mit Thon und Eisentheilen in Berührung gekommen, keine Garantie für seine Freiheit von den diesen Materialien angehörigen Bestandtheilen bietet.

Auffallend musste es trotz aller dieser für das Auftreten eines Kohlenoxydgasspektrums beim Bessemern sprechenden Hypothesen freilich immer bleiben, dass es nicht gelingen wollte, durch Verbrennung eines reinen Kohlenoxydes im Sauerstoffstrom ein charakteristisches Spektrum zu erzeugen. Man erhält bekanntlich immer nur ein continuirliches Spektrum, in welchem der grüne und blaue Theil besonders entwickelt sind. Auch der Vergleich, welchen Watt zwischen dem Bessemerspektrum und dem Spektrum eines elektrischen Funkens im Kohlenoxyd-Vacuum anstellte, ergab keinerlei Aehnlichkeit beider.

Brunner [1]) machte mit Recht darauf aufmerksam, dass der Unterschied, welchen Lielegg in der höheren Temperatur der Bessemerflamme suchte, unmöglich zulässig sei, weil sonst angenommen werden müsse, dass beim Verbrennen eines Gemenges von reinem Kohlenoxyd und Sauerstoff eine geringere Temperatur erzeugt werde, was unwahrscheinlich sei, und weil sicher diese letztere Temperatur höher sein müsse, als diejenige, welche beim Anwärmen der Birne entstehe, während doch auch da die charakteristischen Linien hervorträten.

Eine andere auffallende Thatsache, welche indessen nur scheinbar gegen die Annahme eines Kohlenoxydspektrums beim Bessemerprozesse spricht, ist die Nichtübereinstimmung des Spektrums der Bessemerflamme mit anderen bekannten Kohlenstoffspektren, ja der gerade Gegensatz in Bezug auf die Abschattirung der Liniengruppen, welche beim Bessemerspektrum von rechts nach links, bei den andern Kohlenstoffspektren von links nach rechts stattfindet, so dass also bei ersterem die hellste Linie rechts, d. h. am meisten abgelenkt, bei den übrigen links, d. h. am wenigsten abgelenkt liegt.

Dieser Gegensatz wurde von Watt bei der Untersuchung des Spektrums gefunden, welches bei der Verbrennung von einem Gemisch aus ölbildendem Gase und Sauerstoff im Knallgasgebläse erhalten wird [2]) und von Lielegg selbst [3]) bei dem Vergleich mit den Spektren des Leuchtgases, Elayls und des Cyans. Der Schluss, den Lielegg hieraus zog, dass nämlich das Spektrum einer Kohlenoxydflamme als ein ganz eigenthümliches, nämlich als das des glühenden Kohlenoxydes, nicht als das des Kohlenstoffes zu betrachten ist, musste hier angeführt werden, weil diese Schlussfolgerung an sich nicht zu bestreiten ist und eine hinlängliche Erklärung der Eigenthümlichkeit des Bessemerspektrums geben würde, wenn dies eben in der That ein Kohlenoxydspektrum wäre.

Manganlinien. Es war Brunner in Neuberg [4]), welcher zuerst darauf hinwies, dass die als charakteristisch für Kohlenoxydgas angesehenen Linien diesem aus den oben angeführten Gründen schwerlich angehören könnten, dass sie vielmehr von anderen im Roheisen enthaltenen Stoffen herrühren müssten. „Gerade das von Lielegg beobachtete Auftreten jener Linien im Spektrum der Flamme, welche beim Anwärmen einer mit bereits gebrauchtem Futter versehenen Birne entstehe, das Fehlen beim Anwärmen einer Birne mit ganz neuem Futter sei, so schliesst Brunner, ein Beweis, dass sie nicht eine Folge des in beiden Fällen erzeugten Kohlenoxydes, sondern der nach einmaligem Gebrauch im Gefäss zurückbleibenden Metallschalen seien. Da die bekannten Eisenlinien nicht zur Erklärung hinreichten, so liege es nahe, an ein Manganspektrum zu denken, um so mehr, als die dem letzteren angehörige violette Linie mit der Linie η Lielegg's zusammenzufallen scheine."

Dass Mangan wirklich verdampft und zum Theil in Rauchform mit Kieselsäure und Eisenoxydul verbunden fortgeht, ist bereits im Anfange dieser Arbeit mitgetheilt und Analysen der Zwischenproducte und Schlacken bestätigen diese Annahme vollkommen. Die Annahme Brunner's war daher an sich wohl gerechtfertigt und bedurfte nur noch des Beweises, d. h. des Vergleiches. Die ersten

[1]) Oesterr. Zeitschr. No. 29, S. 226.
[2]) Philosophical Magazine loc. cit., p. 439.
[3]) Sitzungsber. der Akademie LVII, S. 9.
[4]) Oesterr. Zeitschr. 1868, S. 226.

Beobachtungen über das Manganspektrum rühren von Theod. Simmler[1]) her. Er beschreibt das Spektrum folgendermaassen: „Wir haben vier dicht zusammengedrängte, verhältnissmässig sehr breite grüne Linien und erst in einem weiten Abstande im äussersten Violett noch eine isolirte schmälere, aber hell leuchtende Linie.“ Es zeigte sich, dass die ersten beiden Linien in das gelbgrüne, die dritte in das lichtgrüne, die vierte in das blaugrüne Feld fallen, und dass die violette Linie nahe der Kaliumlinie β liege, ohne mit ihr zusammenzufallen. 0,012 Milligr. Mangan gaben noch die beiden ersten Linien hinreichend deutlich.

Es sind ferner Manganspektra von Huggins[2]) und Rob. Thalèn[3]) mitgetheilt und deren wichtigste Linien in Fig. 7 und 8 Taf. XVIII abgebildet. Abgesehen davon, dass die beiden Spektra nicht harmoniren — indem namentlich Huggins zwischen C und D zwei, Thalèn nur eine Hauptgruppe angibt, während die violette, dicht bei Kaliumlinie β gelegene Linie von Huggins gar nicht aufgeführt wird, — geben sie, wie die meisten nur in einfachen Linien dargestellten complicirteren Spektra, keinen hinreichend charakteristischen Anhalt zum Vergleich.

Es wurde zwar von Hasenöhrl in Königshütte das Manganspektrum von Neuem untersucht; da aber dem dortigen Spektralapparate die genügende Skala zum Messen fehlte, so konnte nur die Vermuthung, nicht die Gewissheit der Gleichheit des erhaltenen mit dem Bessemerspektrum ausgesprochen werden. Es wurden deshalb hierselbst weitere Beobachtungen ausgeführt, welche das in Fig. 3 Taf. XVIII abgebildete Spektrum ergaben, wenn chemisch reines Chlor-Mangan mit ebensolcher Salzsäure befeuchtet in der aus einem Glashahn ausströmenden Knallgasflamme erhitzt wurde. Es gehört eine durch Versuche festzustellende Lage des an einem befeuchteten Platindraht angeklebten Stoffes dazu, um die erscheinenden Linien so lange festzuhalten, bis sie an der nur augenblicklich zu beleuchtenden Skala abgelesen werden können. Das Zusammenfallen der wichtigsten Linien dieses Spektrums, namentlich der hellen Streifen in der charakteristischen Gruppe β, die Gleichheit in der Abschattirung von rechts nach links, welche namentlich ganz genau so wie bei dem Spiegeleisenspektrum Watt's hervortritt, die Aehnlichkeit der ganzen Erscheinung lässt Identität wenigstens eines grossen Theils des Bessemerspektrums mit dem Manganspektrum erkennen. Auch bei der Beobachtung dieses reinen Manganspektrums zeigte sich, dass sich die vier Gruppen in um so mehr Linien auflösen, je höher die Temperatur steigt. Die violette Linie stimmt ganz genau mit der des Bessemerspektrums. Ob von den im rothgelben Felde liegenden Linien, welche mehr mit dem Watt'schen als dem Lielegg'schen Spektrum zusammentreffen, einige geringen, wenn auch durch die Analyse unnachweisbaren, Spuren von Calcium angehören, wie dies von Simmler bei seinen Untersuchungen[4]) angenommen wurde, mag dahin gestellt bleiben, doch ist es nicht wahrscheinlich, da im Manganspektrum an derselben Stelle auch Huggins und Thalèn eine Liniengruppe verzeichnen. Uebrigens wäre es nicht auffallend, wenn das Bessemerspektrum in Folge des im feuerfesten Futter stets enthaltenen Calciumgehaltes auch die diesem Stoffe angehörigen Linien aufzuweisen hätte. Dagegen spricht freilich, dass Lichtenfels bei einem directen Vergleiche des Bessemerspektrums mit einem Spektrum, welches durch Verbrennen von Chlorcalcium in einer Alkoholflamme hervorgerufen wurde, keine Uebereinstimmung der Linien fand. Vergleicht man die Linien des Lielegg'schen Bessemerspektrums mit denen des Thalèn'schen Calciumspektrums, so scheint die blauviolette Linie 8,6 hinreichende Uebereinstimmung zu zeigen. Es wäre möglich, dass erst mit der beim Erscheinen dieser Linie herrschenden hohen Temperatur Calciumdämpfe auftreten, dass aber dann in dem sehr hellen Theile des Spektrums die für das Calcium charakteristischen Linien α und β, links und rechts von D überstrahlt werden. — Auffällig ähnlich wird das ganze Manganspektrum dem Bessemerspektrum, wenn man die Natrium- und Kaliumlinien gleichzeitig hervorruft und sodann den Platindraht etwas in's Glühen bringt. Es liegen dann die bekannten hellen Linien auf einem schwachen continuirlichen Spektrum. Bei hellerem Glühen des Drahtes wird letzteres so stark leuchtend, dass die hellen Linien nicht mehr sichtbar bleiben, ohne dass es doch gelungen wäre, die diesen Linien entsprechenden Absorptionsstreifen wahrzunehmen.

---

[1]) Poggendorf, Annalen der Physik und Chemie, Bd. CXV, S. 425.

[2]) Annalen der Physik und Chemie CXXIV.

[3]) Upsala Universitets Årsskrift 1866 (Mathematik och Naturvetenskap).

[4]) Op. cit. S. 428.

Wenn nunmehr noch irgend welche Zweifel darüber obwalten konnten, dass das Bessemerspektrum im Wesentlichen ein mit Eisen-, Kalium-, Natrium-, Lithium- und vielleicht Calcium-Linien combinirtes Manganspektrum sei, so wurden diese völlig durch die von A. v. Lichtenfels angestellten gleichzeitigen Vergleiche eines Manganspektrums mit der Bessemerflamme in demselben Spektroskope beseitigt[1]). Lichtenfels fand die Uebereinstimmung der charakteristischen vier Liniengruppen des Bessemerspektrums mit den von Simmler bereits nachgewiesenen Streifen nicht nur im Ganzen, sondern auch, dass die einzelnen Linienbestandtheile, in welche sich die Gruppen auflösten, bei beiden Spektren vollständig harmonirten. Zwei der Gruppen fand er sehr deutlich, die beiden gegen das blaue Feld zu gelegenen schwächer. Die violette Linie konnte mit dem angewendeten Apparate weder im Bessemerspektrum, noch im Manganspektrum wahrgenommen werden. In Bezug auf diese letztere lassen indessen unsere eigenen Beobachtungen keinen Zweifel der Identität.

Absorptionsstreifen. Die zwischen den Hauptliniengruppen gelegenen Streifen im Bessemerspektrum könnten Absorptionsstreifen sein. Sie müssten in diesem Falle aber im Manganspektrum auch Absorptionsstreifen sein. Es wäre dies wohl möglich in Folge des Auftretens glühender Manganoxydtheilchen bei dem Verdampfen von Manganchlorür in der Knallgas- oder Alkoholflamme, würde aber auch in diesem Falle nichts in der Identität beider Spektren ändern.

Der dunkle Streif bei *C* soll sich nach Watt namentlich bei feuchtem Wetter zeigen, und da er mit dem rothen Bande des Wasserstoffs zusammenfällt, wird er von ihm für einen Absorptionsstreifen gehalten.

Dass die Natriumlinie auch als Absorptionsstreifen auftreten könne, wird allein von Roscoe angegeben. Der Verfasser hat dies niemals gefunden.

Wenn schliesslich derselbe Chemiker andere dunkle Linien als Absorptionslinien des Kohlenoxydgases ansieht, so liegt dazu noch weniger Grund vor, als wenn man die hellen Linien für die des Kohlenoxydgases hält.

Am meisten machen die beiden zur Seite der Natriumlinie (bei 24,9 und 24,5) liegenden dunklen Streifen nach Lielegg den Eindruck der Absorptionsbänder. Es bleibt noch festzustellen, welchen Stoffen sie im Fall der Richtigkeit dieser Annahme ihr Dasein verdanken; die von Kirchhoff, Thalèn und Huggins gezeichneten Spektra geben darüber keinen Aufschluss.

Nach dem Mitgetheilten dürften Absorptionslinien überhaupt nur zu den Ausnahmen gehören und es liegt gewiss kein Grund vor, sich der Annahme hinzuneigen, welche Habets als nicht ungegründet andeutet, dass die hellen Linien des Bessemerspektrums nur die zwischen Absorptionsstreifen durchlaufenden Reste des continuirlichen Spektrums seien. Wäre dies richtig, so würde man wohl zuerst die Linien der Alkalien als schwarze Streifen und nicht als helle Linien vorfinden müssen.

Entstehung und Verschwinden des Spektrums. So lange man das Bessemerspektrum für ein Kohlenstoff- oder Kohlenoxydspektrum ansah, war die Erklärung für das Entstehen und Verschwinden der charakteristischen Linien desselben sehr leicht. Bekanntlich oxydirt der Sauerstoff der Luft den Kohlenstoff des Eisens durch Vermittelung vorerst gebildeten Eisenoxydoxyduls, welches sich leicht in einer Singulosilicatschlacke des Eisenoxyduls löst. Zur Hervorbringung der Kohlenstoffreactionen muss also zuerst eine Schlacke gebildet, d. h. das Silicium des Roheisens grossentheils oxydirt werden. Da das in der Schlackenbildungs-Periode geschieht, so lässt sich hieraus der Schluss ziehen, dass in dieser Zeit kein Kohlenstoff in der Flamme enthalten ist. Ist endlich das Eisen ganz entkohlt, so hört der Kohlenstoffgehalt der Flamme abermals auf und die Linien müssen wieder verschwinden.

Brunner wies darauf hin, dass in der Regel das in der Praxis entkohlt genannte Eisen noch eine nicht ganz unbeträchtliche Menge Kohlenstoff enthalte. Nach vier Analysen, welche er mittheilt[2]), ging der Kohlenstoffgehalt von 3,930[3]) auf 2,465, dann 0,949 und schliesslich auf 0,087 vor dem Zusatz des Spiegel-

[1]) Oesterr. Zeitschr. 1869 No. 2.

[2]) Oesterr. Zeitschr. loc. cit.

[3]) Wovon 3,180 Graphit, 0,750 chemisch gebundener Kohlenstoff.

eisens herunter, eine Menge, welche seiner Ansicht nach bei der Empfindlichkeit des Spektralapparates eine noch erkennbare Reaction hervorrufen müsste, wenn es die Leuchtkraft der Flamme überhaupt noch zuliesse.

Schlenz dagegen glaubte, von der Annahme eines Kohlenoxydspektrums ausgehend, in dem Verhältniss von jenem Gase zu gebildeter Kohlensäure den Grund für das verspätete Auftreten der Linien zu finden. Er sagt: „In der ersten Periode verbrennt im Verhältniss zu den übrigen dabei betheiligten Stoffen nur sehr wenig Kohle und diese möglicher Weise nicht einmal zu CO, sondern sehr wahrscheinlich direct zu CO_2, wofür der Umstand mehr als überzeugend sprechen möchte, dass eine Menge noch unverbrannter Luft durch das Metallbad hindurchgeht und die Gicht des Converters verlässt. Natürlich können da auch noch nicht die für das Kohlenoxydgas charakteristischen Linien im Spektrum der Flamme erscheinen, oder sie erscheinen so schwach, dass man sie nicht bemerkt. Aus demselben Grunde mögen in der eigentlichen Kohlenoxydperiode Aenderungen im Spektrum stattfinden, je nach dem Maasse, in welchem sich Kohlenoxydgas und Kohlensäure bilden: dieselben sind aber, weil jetzt die Kohlensäurebildung weit hinter die des Kohlenoxydgases zurücktritt, nicht, wenigstens nicht mit dem bisher zur Anwendung gekommenen Instrumente, wahrzunehmen.

„Die Tunner'sche Ansicht, wonach sich überhaupt nur Kohlenoxyd bildet, hat vielleicht ihre Richtigkeit bei der Verwendung von Holzkohlenroheisen, welches stets eine sehr kurze Funkenperiode zeigt, aber nicht auf die Königshütter Verhältnisse, wo nur Koksroheisen zur Verarbeitung kommt. Die Koksroheisensorten, die in Königshütte zur Verarbeitung gelangten, zeichneten sich vor den Holzkohlenroheisensorten stets dadurch aus, dass sie in der Regel eine verhältnissmässig sehr lange Funkenperiode gaben, sich dabei hinlänglich zu erwärmen Gelegenheit hatten und deshalb einen wärmeren Stahl bei geringerem Procentfall an Pfannenschalen und Abfällen lieferten. Bei diesen Sorten passirt aber zu Anfang des Prozesses, d. h. während der Funkenperiode ganz unzweifelhaft ein grosser Theil unzersetzter Luft das Eisenbad, wovon man sich eben durch die Eisenfunken leicht überzeugen kann. Wählt man nämlich einen solchen Standpunkt, dass man von ihm in die Gichtöffnung des Converters zu sehen im Stande ist, so kann man beobachten, dass in dieser Periode des Prozesses eine Menge bis haselnussgrosser Eisenpartikel vom Metallbade aus an die oberen Wände der Birne geschleudert werden, wo sie alsdann langsam verbrennen, indem sie die Funken, welche ausserhalb des Gefässes die bekannte Funkengarbe bilden, erzeugen. Da diese Verbrennung, die man ganz deutlich beobachten kann, noch in der Birne selbst beginnt, und ausserhalb derselben, aber inmitten des der Gicht entweichenden glühenden Gasstroms sich fortsetzt, so ist man anzunehmen berechtigt, wenn nicht genöthigt, dass es eben so wenig von aussen her zudringende Luft sein könne, die die Funkenbildung ausserhalb der Birne erzeugt, wie es ganz und gar nicht anzunehmen ist, dass sich die Funken bereits im Frischgefässe selbst bilden könnten, wenn nur zersetzte Luft und andere, freien Sauerstoff nicht enthaltende Gase das letztere erfüllten, weshalb diese Funken nur von der Gebläseluft herrühren können, von welcher ein Theil das Metallbad unzersetzt durchdringt. Findet aber dieses statt, so ist die Annahme zulässig, dass die geringe Menge von Kohle, welche zu Anfang des Prozesses zur Verbrennung kommt, sich direct zu Kohlensäure oxydirt. Aus diesem Grunde wird man daher auch zu Anfang des Prozesses keine oder nur sehr wenig Kohlenoxydgaslinien im Spektrum der Flamme beobachten können.

„Ganz in derselben Weise, wie es zu Anfang nicht vorhanden und erst allmälig sich entfaltet, muss auch zu Ende des Prozesses, wo nur noch sehr wenig oder gar keine Kohle für die Oxydation vorhanden ist, das Kohlenoxydgasspektrum undeutlich werden und schliesslich ganz verschwinden oder doch von den übrigen in dem Spektrum der reinen nur leuchtenden Flamme — resp. des glühenden Gasgemisches — auftretenden Linien verdunkelt werden."

Mit der Entscheidung, dass man es überhaupt mit keinem Kohlenoxydspektrum zu thun habe, fallen überhaupt alle diese Deutungen als unnöthig und unzutreffend und es bleiben nur noch folgende Erklärungsweisen übrig: 1) Die Leuchtkraft der Flamme genügt am Anfang und Ende nicht zur Hervorrufung des Spektrums. 2) Es ist zu diesen Zeiten überhaupt keine Flamme, d. h. kein leuchtender Gasstrom, sondern nur ein erleuchteter Gasstrom vorhanden. 3) Die Temperatur für die Verflüchtigung der das Spektrum hervor-

rufenden Körper ist am Anfang und Ende des Prozesses nicht hoch genug. 4) Die absolute Menge der verdampfenden Körper, welche das Spektrum erzeugen, ist in diesen Zeiten zu gering.

Was zuerst die Leuchtkraft der Flamme betrifft, welche Brunner als Erklärungsgrund herbeinimmt, so ist dieselbe im Anfang des Prozesses allerdings sehr gering. Am Ende des Prozesses aber bleibt sie in sehr vielen Fällen, vielleicht in allen, ziemlich stark. Es ist wahr, dass die Leuchtkraft der Flamme in dieser Zeit nachlässt, aber sie ist ganz entschieden stets grösser, als im Anfange der Kochperiode, wenn das Spektrum schon wohl entwickelt ist. Es wird sich das leicht durch ein Photometer nachweisen lassen. Zuweilen (z. B. in Hörde) hat die Flamme sogar noch einen sehr bedeutenden Glanz. Nur in dem Falle, wo sich ein starker Rauch entwickelt, wird allerdings die Leuchtkraft wesentlich vermindert und dann ist das Verschwinden der Linien hinreichend erklärt, im Uebrigen reicht diese Erklärung nicht aus.

Es ist ferner schon im zweiten Abschnitt dieser Arbeit darauf aufmerksam gemacht, dass in der ersten Periode der austretende Gasstrom überhaupt nicht als Flamme anzusehen ist. Die Gase glühen noch nicht und es ist kein brennbares Gas vorhanden, welches etwa im oberen Theile der Birne oder an deren Mündung verbrennen könnte. In soweit passt die zweite Erklärung. Ebenso tritt freilich am Schlusse des Prozesses nur ein erleuchteter, kein leuchtender Gasstrom aus, aber, wenn anch die Linien der Alkalien (also die vom Futter der Birne herrührenden Erscheinungen) bis zu diesem Punkte bleiben, so verschwinden doch die Manganlinien eher, als dieser Zeitpunkt eintritt. Es kann daher das Verschwinden der Linien überhaupt durch den Mangel einer Flamme nicht erklärt werden.

Die Leuchtkraft der Flamme ist nicht von der Temperatur sondern wesentlich von der Beschaffenheit der Gase selbst abhängig. Es steht bekanntlich die Leuchtkraft und die Temperatur nur bei ein und derselben Gasart in directem Verhältniss. Daher fällt auch die Erklärung für das Erscheinen und Verschwinden der Linien durch Temperaturdifferenzen nicht mit der Erklärung durch die verschiedene Leuchtkraft der Flamme zusammen. Aber auch die Temperatur gibt keine ausreichende Erklärung, denn Schlenz macht mit Recht[1]) darauf aufmerksam, dass die Flamme beim Anwärmen der Birne, dass ferner die Tümpelflamme der Hohöfen entschieden weniger heiss sei und doch dieselben charakteristischen Linien zeige, dass umgekehrt die Flamme englischer Feinfeuer eine der heissesten sei und doch die genannten Reactionen in weit schwächerem Maasse, als die Bessemerflamme zeige.

Wenn daher das allmälige Auftreten der Linien beim Beginn des Prozesses, durch den Mangel einer Flamme, durch geringe Leuchtkraft und durch geringe Temperatur erklärt werden mag, so bleibt für das Verschwinden der Linien (mit Ausnahme des Falles einer starken Rauchentwickelung) nur noch übrig, den Grund in der geringen absoluten Menge der verdampfenden Substanzen gegen Ende des Prozesses zu suchen.

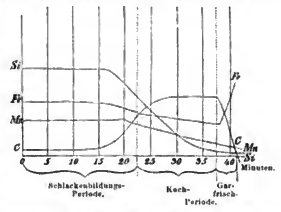
Es kann offenbar nicht von einem gänzlichen Verschwinden der das Spektrum hervorrufenden Stoffe die Rede sein, denn Eisen ist stets vorhanden, ebenso Mangan, denn die von Brunner mitgetheilten Analysen geben z. B. im entkohlten Eisen noch 0,113 pCt. Mangan und zudem sind in der Schlacke zu dieser Zeit 32,23 pCt. Mangan vorhanden.

Es ist indessen bekannt, dass die Spektralanalysen eine gewisse Menge Substanz erfordern. Diese Menge ist bei verschiedenen Körpern sehr wechselnd. Spuren von Natrium geben schon die charakteristische Linie desselben, vom Mangan gehört nach Simmler dagegen zu einer erkennbaren Reaction eine weit grössere Menge, als die ist, mit welcher man schon durch die bekannte Löthrohrreaction mit Soda einen Mangangehalt nachweisen kann. Es kommt also bei der Spektralanalyse nicht nur auf das Vorhandensein eines Stoffes, sondern auf das Vorhandensein in bestimmter Menge an.

Schlenz hat hierauf mit Rücksicht auf das Bessemerspektrum wohl zuerst aufmerksam gemacht. Er sagt: „Es möchte scheinen, als ob die jedesmal zur Verbrennung gelangende absolute Menge der einzelnen Stoffe auf das Aussehen der Flamme und die Linie des Spektrums von wesentlichem Einfluss wäre, wie denn auch die Theilung des Prozesses in Perioden dadurch motivirt ist, dass die einzelnen schon mit blossem Auge bemerkbaren Veränderungen in oder an der Flamme von den momentan zur Verbrennung gelangenden Stoffen herrühren. Denn wenn auch nicht bezweifelt werden kann — jeder Praktiker wird sich davon durch den

[1]) In dem citirten amtlichen Berichte.

Augenschein überzeugt haben — dass von Anfang des Prozesses an bis zu seiner vollständigen Beendigung alle nur möglichen chemischen Vorgänge zu gleicher Zeit nebeneinander stattfinden, dass also Eisen, Kohle, Silicium, Mangan u. s. w, von Anfang an bis zu Ende beständig sich oxydiren, während die Gehläseluft sich — wenn auch zu Anfang blos theilweise — zersetzt, so kann doch andererseits ebensowenig geleugnet werden, dass nach dem Grade, in welchem augenblicklich der eine oder der andere Vorgang gegen die übrigen überwiegend stattfindet, die Gichtflamme einen verschiedenen Charakter annimmt. Daraus kann nun gefolgert werden, dass die Erscheinungen im Spektroskop, entsprechend jenen Vorgängen in der Birne, auch alle nebeneinander und zu gleicher Zeit stattfinden, dass aber in verschiedenen Perioden verschiedene Erscheinungen überwiegend sichtbar werden. Die Intensität der Verbrennung der einzelnen Stoffe oder das Maass der in der Zeiteinheit zur Verbrennung gelangenden Menge derselben ist in den verschiedenen Perioden des Prozesses bei den verschiedenen dabei betheiligten Körpern verschieden, vielleicht ähnlich so, wie dies graphisch die nebenstehende Skizze verdeutlicht.



Dieses Diagramm besagt aber nichts anderes, als was man täglich beobachtet, nämlich dass neben einer sich nur wenig ändernden Oxydation von Eisen und Mangan zu Anfang des Prozesses die Oxydation des Siliciums sehr energisch stattfindet, während die des Kohlenstoffs sehr zurück bleibt, dass aber ebenso, und zwar in dem Maasse, wie die Flamme wechselt, d. h. in dem Maasse, wie die zweite Periode sich einleitet, das Verhältniss des Maasses in der Verbrennung zwischen Silicium und Kohlenstoff in das Gegentheil übergeht, während gleichzeitig die Verbrennung von Eisen und Mangan eine etwas geringere wird (einfach aus dem Grunde geringer, weil entsprechend den Mengen, die sich von diesen beiden Körpern nun oxydiren, wiederum eine Reduction durch die in der ersten Zeit gebildete Schlacke stattfindet) und dass endlich in der dritten Periode die Verbrennung der Kohle aus Mangel daran nahezu die Grenze des Minimums erreicht, die des Mangans und des Siliciums aus demselben Grunde ebenfalls sehr zurücktritt (wobei das Verhältniss des letzteren noch modificirt wird durch seine grössere oder geringere Verbrennbarkeit in der inzwischen auf das Maximum gesteigerten Hitze) und dass schliesslich nur noch Eisen, weil dieses gegen die andern Körper in seiner Menge weitaus überwiegt, zur Verbrennung kommt."

Untersuchen wir nunmehr, wie weit sich diese Ansicht von Schlenz, nach welcher die absoluten Mengen der verdampfenden Stoffe für das Spektrum maassgebend erscheinen, auf die Erfahrung, dass dieses Spektrum im wesentlichen ein Manganspektrum sei, anwenden lasse.

Nimmt man Analysen zu Hülfe — und die von Brunner mitgetheilten mögen hier abermals als Beispiel dienen — so ergibt sich zwar, dass der Mangangehalt des Eisens von 3,460 pCt. des Rohmaterials auf 1,645, 0,429 und schliesslich 0,113 pCt. im entkohlten Producte sinkt, dass der Mangangehalt der Schlacke von 37,00 pCt. zuerst auf 37,90 pCt. steigt und dann auf 32,23 pCt. sinkt, dass sich ferner im Rauche eine gewisse Menge Mangan befindet; aber wie viel Mangan wirklich durch Verdampfung verloren geht, lässt sich nicht beurtheilen, denn es fehlen die Angaben über die absoluten Quantitäten von Eisen und Schlacken und man weiss daher nicht, wie viel Mangan durch Auswürfe verloren gegangen ist.

Da aber der Mangangehalt des Roheisens beständig abnimmt, der Gehalt der Schlacke nach dem Ende der Kochperiode nicht zu-, sondern gleichfalls abnimmt, so ist wohl eine beträchtliche Verdampfung dieses Stoffes gerade zu der Zeit, wo das Spektrum am entwickeltsten ist, wahrscheinlich. Vergleicht man nun die Experimente, welche sich im Laboratorium anstellen lassen, hiermit, so kommt man zu der Hypothese, dass das verschlackte oxydirte Mangan nicht verdampft, sondern in der Schlacke zurückgehalten wird, daher nur in Form von festen oder flüssigen Verbindungen in die Flamme gelangt und folglich keinen Einfluss auf das Spektrum üben kann; wenigstens konnte mit kieselsaurem Manganoxydul

auch bei hoher Temperatur der angewendeten Flamme kein Spektrum erhalten werden, wogegen verdampfendes metallisches Mangan (im Chlormangan) das Spektrum hervorruft. Würde das Mangan als oxydirter Bestandtheil eines Silikates auf das Spektrum wirken können, so müsste auch der manganoxydulhaltige Rauch, statt das Spektrum zu verdunkeln, es stärker hervorrufen, oder wenn man eine zu starke Abkühlung desselben an den Flammenrändern annimmt, Absorptionsstreifen erzeugen. Ist nun aber diese Annahme richtig, so werden am Ende des Prozesses die charakteristischen Linien verschwinden, sobald nur noch zu geringe Mengen metallischen Mangans verdampfen, um ein Spektrum zu erzeugen, mag die Flamme heiss oder kalt sein, viel oder wenig leuchten und mag noch so viel Manganoxydul in der Schlacke enthalten sein.

Es ist wohl möglich, dass diese Erscheinung in innigem Zusammenhange mit der Kohlenoxydgasbildung steht und dass gerade deshalb das Manganspektrum unter sonst günstigen Umständen so gute Resultate zur Beurtheilung des Stadiums der Entkohlung bietet:

Mangan verdampft schon bei verhältnissmässig niedrigen Temperaturen. Es besteht als Metalldampf in einer Kohlenoxydgasatmosphäre. Daher geben die Schalen (metallische Ansätze) in der Birne schon beim Anwärmen ein Manganspektrum, daher gibt die Tümpelflamme trotz ihrer geringen Temperatur ein Spektrum. Ist aber nicht eine hinreichende Menge schützenden Kohlenoxydgases vorhanden, wie im Anfange und am Schlusse des Bessemerprozesses (und wie auch in gewissem Grade bei der kräftigen Oxydation in einem englischen Feinfeuer), so wird auch das bereits verdampfte Mangan oxydirt nnd wirkt auf das Spektrum nicht ein.

Diese Hypothese — denn auf mehr soll die angegebene Erklärung nicht Anspruch machen — würde zugleich die Nützlichkeit des Spektroskops beim Bessemern unter bestimmten Verhältnissen und doch den scheinbaren Widerspruch zwischen dem beabsichtigten Vorgang der Entkohlung und der Entstehung des Spektrums durch Mangan erklären.

Eine zweite Art, diesen scheinbaren Widerspruch zu lösen, liesse sich schliesslich in der folgenden Hypothese finden: Der Mangangehalt eines Roheisens muss stets so weit gesunken sein, dass er kein Spektrum mehr erzeugen kann, um eine hinreichende Entkohlung des Eisens zu gestatten. Es ist bekannt, dass kieselsaures Manganoxydul kein Lösungsmittel für Eisenoxydoxydul ist[1]) und daher um so mehr die Entkohlung des Eisens verhindert oder verzögert, je reichlicher es (im Gegensatz von kieselsaurem Eisenoxydul, dem vorzüglichen Lösungsmittel für Eisenoxydoxydul) vorhanden ist, denn darauf beruht ja die wichtigste Eigenschaft des manganhaltigen Roheisens für die Stahlbildung[2]) im Puddelofen. Indessen stimmt eine solche Annahme sehr wenig mit den Erfahrungen zu Neuberg, wo man ein verbranntes Eisen erhielt, ehe die Manganlinien verschwanden, und widerspricht auch den oben angeführten Versuchen.

Jedenfalls ist der wichtige Einfluss des Mangans auf die Entkohlung des Eisens und die Stahlbildung nicht zu verkennen, und da er bei allen Stahlprozessen eine grosse Rolle spielt, so dass nicht nur für den Bessemerprozess, sondern auch für den Martin'schen und andere Prozesse das manganreiche Spiegeleisen fast unentbehrlich ist, während sich künstliche manganoxydhaltige Zuschläge meist als unwirksam bewiesen haben, so ist die Sammlung von Erfahrungen über die Rolle des Mangans durch den Spektralapparat nicht nur von theoretischer, sondern auch von practischer Bedeutung. Den Hüttenleuten sei daher das Arbeiten mit dem Spektroskop in dieser Richtung bestens empfohlen.

---

[1]) Vergl. Percy-Wedding, Eisenhüttenk. I, S. 544.

[2]) Die Leichtflüssigkeit der manganhaltigen Schlacken spielt erst die zweite Rolle, denn leichtflüssige Schlacken lassen sich auch auf andere Weise herstellen.

Mittheilungen über den gegenwärtigen Hüttenbetrieb im Bereiche des Mansfeldschen Kupferschieferbergbaues.

Von Herrn Leuschner in Eisleben.

(Hierzu Tafel XII bis XVI.)

Der Mansfeldsche Kupferschieferbergbau verursacht in dem gegenwärtigen Decennium aussergewöhnliche Anstrengungen, um die Production zu erhöhen und dadurch in den Ueberschüssen denjenigen Ausfall zu decken, welcher in Folge der um einige 20 pCt. gesunkenen Kupferpreise entstehen musste.

Die Productionssteigerung beträgt seit den letztvergangenen 7 Jahren ca. 100 pCt. Das Kupfer-Quantum ist nämlich von ca 30000 Ctr. in 1861 auf über 60000 Ctr. in 1868 gebracht worden.

Entscheidend für den Umfang des Mansfelder Hüttenbetriebes sind die Ergebnisse des Kupferschieferbergbaues, weil fremde Erze bisher nur in ganz untergeordnetem Maasse mit verarbeitet werden. Es kommt deshalb wesentlich darauf an, die Hütten stets in einen solchen Zustand zu bringen und in demselben zu erhalten, dass sie die Minern rechtzeitig verschmelzen können, welche die zugehörigen Schächte liefern.

Am Schluss des Jahres 1851 waren die Mansfeldschen Schiefer-Reviere und das Sangerhäuser Revier mit 2645, Schluss 1861 mit 3435, Schluss 1867 mit 4720 Bergleuten belegt. Zu denselben Zeiten betrug die Belegschaft auf allen Mansfeldschen Hütten resp. 494, 669, 875 Mann.

Nimmt man an, was ohne sonderliche Irrthümer zulässig ist, dass diese Zahlen ungefähr dem Durchschnitt der Belegschaft in den betreffenden Jahren entsprechen, so ermittelt sich für die Reviere pro Mann und Jahr eine Leistung von 5,025 Fuder (à 60 Ctr.) Minern in 1851,
5,725 - - - - - - 1861,
8,363 - - - - - - 1867.

Die Steigerung der Förderung von 1851 bis 1861 beträgt 47,9 pCt.,
- 1861 - 1867 - 100,7 -

die Steigerung der Arbeitsleistung pro Mann und Jahr
von 1851 bis 1861 13,93 pCt.,
- 1861 - 1867 46,078 -

Bei den Hütten berechnet sich die Leistung pro Mann und Jahr in
1851 zu 45,21 Centner Kupfer,
1861 - 44,61 - -
1867 - 60,82 - -

Das ist für 1851 bis 1861 eine Abnahme der Leistung von 1,33 pCt. und für 1861 bis 1867 eine Zunahme von 37 pCt.

Bei dem Bestreben, eine solche Production auch dauernd zu ermöglichen und thunlichst weiter zu erhöhen, war dieses Resultat nur dadurch zu erreichen, dass in allen Zweigen der Verwaltung und des Betriebes so viel als thunlich Vereinfachungen und Verbesserungen stattfanden, und dass vor Allem die Interessen des Gruben- und Hütten-Haushaltes auf das sorgfältigste gewahrt wurden. Gerade diese Rücksicht erscheint für die Mansfeldschen Verhältnisse von hervorragender Bedeutung, weil es sich um das Zugutemachen von Minern mit sehr geringem Metallgehalt handelt, welcher sich im grossen Durchschnitt nur auf ca. 2 bis 2½ pCt. Kupfer beziffert. Ausserdem wird noch Silber gewonnen, und zwar ungefähr in dem Verhältniss, dass auf 1 Ctr. fertig dargestelltes Kupfer ca. 0,4 bis 0,5 Pfd. kommen.

Auf dem Sangerhäuser Revier wurden in den früheren Jahren auch noch grössere Mengen Nickelerze (Rothnickel) gefördert, welche zwar für den dortigen Bergbau von bedeutendem Einfluss auf die Ertrags-

fähigkeit gewesen sind, im Ganzen aber gegen die Mansfeldsche Kupfer- und Silber-Production immer eine untergeordnete Rolle gespielt haben, und gegenwärtig selten vorkommen. Diese Erze sind theils in Nickelspeise umgeschmolzen, theils in rohem und aufbereitetem Zustande verkauft worden.

Ausserdem wird noch Schwefelsäure fabricirt.

Die zur Verhüttung kommenden Minern bestehen aus den untersten, 2 bis höchstens 5 Zoll mächtigen Lagen des Kupferschieferflötzes, welche je nach den verschiedenen Revieren unter dem Namen feine Lette, grobe Lette, Kammschale, Kopf, Lochen, Unterkopf, Oberkopf unterschieden werden, aus sogenannten Dachbergen, welche über diesen Lagen vorkommen, an einzelnen Punkten, namentlich im Bereiche der obern Reviere in der Nähe von Rücken, zuweilen auch noch bis in höhere Schichten schmelzwürdig sind, und aus Sanderzen unmittelbar unter dem Flötz im Sangerhäuser Revier.

Die Dachberge und Sanderze, namentlich die letzteren, treten in quantitativer Beziehung gegen die eigentlichen Schiefer vollständig zurück, wenn schon in den letzten Jahren die Förderung der Dachberge gegen früher nicht unbeträchtlich zugenommen hat.

Der Kupferschiefer ist im wesentlichen ein bituminöser Mergelschiefer, in welchem die Erze vorzugsweise fein, selten in derben Knollen oder Lagen, eingesprengt vorkommen. Die Dachberge bestehen aus Kalkstein und Thonerdesilicaten, in welchem sich die Erze weniger als feine Speise, sondern in der Regel als kleine Knollen vertheilt finden. Die Sanderze sind feinkörnige Quarze mit kalkigem und thonigem Bindemittel und mit mehr oder weniger derb eingesprengten Erzen, die zuweilen in dünnen Lagen das Ansehen eines fest gewordenen Schlieches zeigen.

Die Erze bestehen aus geschwefelten Metallen, in der Hauptsache von Eisen und Kupfer, von verschiedenem Gehalte, je nach der Höhe der Schwefelungsstufen. In welchem Zustande das Silber in den Erzen vorkommt, ob als Metall oder geschwefelt, ist bisher mit Sicherheit nicht zu ermitteln gewesen, wahrscheinlich geschwefelt. Ausserdem kommen häufig Zinkblende, hin und wieder auch Bleiglanze vor. Antimon-Verbindungen fehlen so gut wie gänzlich. Nur schwache Spuren dieses für das Kupfer sehr schädlichen Stoffes sind in Flugstaubmassen von Brennversuchen der Schiefer in Oefen gefunden worden. Jedenfalls wird das etwa vorhandene Antimon schon bei Bildung der ersten Halbproducte vollständig verflüchtigt.

Ein Gehalt von Arsen, welches ebenso verschwindet, rührt lediglich von Rothnickel her.

Das Fehlen von Antimon und Arsen in den aus Mansfelder Minern hergestellten Halbproducten und Metallen ist für die gute Qualität des auszubringenden Kupfers von wesentlichem Einfluss.

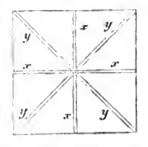
Im Allgemeinen sind die unteren Lagen des Schieferflötzes nach dem Weissliegenden zu reicher an Bitumen und Kieselerdegehalt, als die oberen, bei welchen mit Eintritt hellerer Färbung der Gehalt an Kalkerde zunimmt.

So sehr der Metallgehalt in den Minern der Eislebener Mulde für die grossen Durchschnitte als constant angesehen werden darf, wenigstens nach den, man kann wohl sagen Jahrhunderte langen Erfahrungen, welche vorliegen, so variabel ist derselbe in den verschiedenen Lagen sowohl an und für sich, als auch in der wechselnden Ausdehnung der einzelnen Lagen. Diese Thatsache, welche durch eine grosse Anzahl von sorgfältigen Versuchen auf das zweifelloseste festgestellt worden ist, musste Veranlassung geben, das frühere Probirverfahren zu ändern.

Dasselbe bestand in der Hauptsache darin, dass vor jedem Flügel alle Jahre, später alle 6 Monate, eine sogenannte grosse Fuderprobe genommen und auf der Hütte durchgeschmolzen wurde, und dass der hiervon fallende Stein im Laboratorium zu Eisleben nach der schwedischen Probe auf den Gehalt an Kupfer und durch die Abtreibeprobe mittelst Blei auf Silber untersucht wurde. Das betreffende Haufwerk umfasste alle Lagen des für schmelzwürdig gehaltenen Flötzes; es betrug in der Regel 10 Fdr. (à 60 Ctr.), nur bei kleineren Flügeln 5 Fdr. und weniger. Wenn man glaubte, dass die Schiefer sich geändert, wie z. B. nach dem äusseren Ansehen, ebenso bei Ortsbetrieben, wurden auch nur Proben von 2 bis 4 Ctr. genommen und in besonderen kleinen Krummöfen auf den Hütten zu Stein verschmolzen.

Die wesentlichsten Mängel dieses Verfahrens waren die lange Zeit, welche verging, ehe das Resultat der Probe bekannt wurde, und die Unzuverlässigkeit, welche in demselben Verhältnisse zunahm, als die Menge

des Haufwerks geringer war. Man musste nämlich die Schiefer auf den Hütten allen den verschiedenen Operationen unterziehen, welche zur Darstellung des Steins im Grossen dienten, und das erforderte eine ganze Reihe von Wochen, oft genug von Monaten. Dazu kam, dass man nie sicher war, wirklich den vollen Metallgehalt der probirten Minern in dem ausgebrachten Stein zu besitzen, indem entweder Theile desselben im Ofengestelle und in der schweeligen Schlacke, welche sich beim Anhängen kalter Oefen in grösseren Mengen als gewöhnlich bildet, zurückblieben, oder auch andererseits Steinreste von früherem Schmelzen mit hinzugekommen sein konnten, wenn nicht für jede Probe eine neue Ofenzustellung und nachher ein wiederholtes gründliches Auswaschen mit mehrfachen Schlackensätzen vorgenommen werden sollte, beides Umständlichkeiten, welche verhältnissmässig viel Kosten verursachten und häufig genug nicht durchgeführt wurden. So kam es, dass man das endliche Resultat der Proben aus dem Laboratorium erst erfuhr, nachdem der Strebverhau längst die Stellen überschritten hatte, von denen die Proben genommen waren. Je ausgedehnter der Bergbau wurde, je mehr die Förderung der Minern stieg, desto bedenklicher musste ein solches Verfahren erscheinen, welches fortwährend die Gefahr in sich barg, dass eine ganze Menge unschmelzwürdiger Minern zu den Hütten transportirt und verschmolzen werden konnte. Man durfte sich auch kaum der Ueberzeugung verschliessen, dass der sinkende Metallgehalt, welcher Anfang dieses Decenniums nach den Hüttenergebnissen constatirt worden ist, und der inzwischen glücklicher Weise wieder zugenommen hat, lediglich im Verschmelzen unhaltiger Lagen seinen Grund findet. Es blieb deshalb nichts übrig, als — mit Beibehaltung der grossen Fuderprobe — von den zweifelhaften Lagen des Flötzes regelmässig alle 4 Wochen Probe zu nehmen und den Metallgehalt auf eine für den Betrieb brauchbare Weise festzustellen, wie es beispielsweise jetzt von den Kammschalen und Köpfen auf mehreren Revieren geschieht. Die betreffenden Lagen werden auf den Schächten in besondere Ställe geklaubt. Man nimmt zur Probe 2 bis 4 Ctr., welche bis zur Wallnussgrösse zerkleinert, dann gehörig durcheinander gemengt und in einem Haufen von 4 bis 5 Zoll Höhe gleichmässig ausgebreitet werden. Von diesem quadratischen oder rechteckigen Haufen erfolgt die Kreuzprobe, indem in der Breite einer gewöhnlichen Schippe nach den Linien x oder y (siehe nebenstehende Skizze) die Stücke bei Seite geschaufelt und nach Zerkleinerung bis zur Erbsengrösse einer nochmaligen Verjüngung in gleicher Weise unterworfen werden. Diese letztere Probemasse repräsentirt ein Gewicht von ungefähr 2 Pfd. und wird an das Laboratorium abgegeben. Die sorgfältigsten und oft wiederholten Controlversuche haben erwiesen, dass das solchergestalt gewonnene Haufwerk wirklich dem Durchschnitt der zu probirenden Massen entspricht.



Im Laboratorium erfolgte die Ermittelung des Metallgehaltes aus den Schiefern in den letzten Jahren nach der Rose'schen analytischen Methode. Bei der sehr grossen Menge solcher Proben, welche die Ausdehnung des Betriebes erfordert, handelte es sich indessen darum, ein Verfahren zur Anwendung zu bringen, welches gestattete, in wesentlich kürzerer Zeit zum Ziele zu kommen, als es mit der Rose'schen Probe möglich war. Zu diesem Zwecke wurde Anfangs 1867 eine öffentliche Concurrenz mit Prämienausschreibung veranlasst. Man stellte die Bedingung, dass jede Probe einschliesslich aller Nebenarbeiten in 5 bis 6 Stunden erledigt werden müsse, dass eine Person täglich mindestens 18 solcher Proben sicher und ohne übertriebene Anstrengung ausführen könne, und gestattete folgende Differenzen:

bei Minern von 1 Pfd. Kupfer pro Ctr., pro Fuder	60 Pfd. . . .	10 pCt.	=	6	Pfd.,
- - - 2 - - - - - - -	120 - . . .	6 -	=	7,2	-
- - - 3 - - - - - - -	180 - . . .	5 -	=	9	-
- - - 4 - - - - - - -	240 - . . .	5 -	=	12	-
- - - 5 - - - - - - -	300 - . . .	4 -	=	12	-
- - - 6 - - - - - - -	360 - . . .	4 -	=	14,4	-

Das Resultat dieses Versuches war befriedigend. Es betheiligten sich bei der Concurrenz 16 Personen, welche zum grossen Theil ausgezeichnete Arbeiten lieferten. Lediglich mit Rücksicht auf die obenanstehenden practischen Zwecke, brauchbare und hinreichend sichere Resultate mit den verhältnissmässig

geringsten Kosten und in möglichst kurzer Zeit zu erhalten, wurden nach sorgfältiger und sachverständiger Prüfung zwei Methoden ausgewählt und vorläufig eingeführt, nämlich eine von dem Herrn Dr. Steinbeck in Eisleben und eine von dem Chemiker Herrn Luckow in Deutz. Die erstere beruht auf Titriren mit Cyankalium: 5 Gramm Schieferpulver werden ungebrannt in einem Stehkolben mit 40 bis 50 Cbk.-Centim. roher Salzsäure übergossen. Dazu kommen für bituminöse Schiefer 6 Cbk.-Centim., für nicht bituminöse oder gebrannte Schiefer 1 Cbk.-Centim. Normal-Salpetersäure (1 Vol. Wasser, 1 Vol. Salpetersäure von 1,2 specifischem Gewicht). Hierauf digerirt man die Masse ½ Stunde auf dem Sandbade bei gelinder Wärme, lässt 10 bis 15 Minuten lebhaft kochen, dann abkühlen und demnächst in ein Becherglas filtriren, in welchem sich auf einem Stück Platinblech ein möglichst bleifreies Zinkstäbchen befindet. 0,1 bis 0,3 pCt. Bleigehalt schadet nicht. Die Abscheidung des Kupfers vollzieht sich gleichzeitig mit dem Filtriren, event. durch Erwärmen des Becherglases nach geschehenem Auswaschen. Es fällt alles Kupfer einschliesslich des vorhandenen Bleies; Zink, Eisen, Nickel und Kobalt bleiben gelöst. Das übrigens hier für gewöhnlich nur sehr wenig Blei haltende Kupfer wird durch Decantiren und Abgiessen von zugesetztem kalten klaren Brunnenwasser in einer Porzellanschale ausgewaschen und angesammelt. Das ausgewaschene Kupfer, theils am Platinblech haftend, theils schwammartig isolirt, löst man im Becherglase durch 8 Cbk.-Centim. Normal-Salpetersäure unter Erwärmen. Nach wieder stattgefundener Abkühlung werden zu dieser salpetersauren Lösung 10 Cbk.-Centim. Normal-Ammoniaklösung (1 Vol. Ammoniak von 0,93 spec. Gewicht und 2 Vol. Wasser) zugesetzt, und hierauf erfolgt das Titriren mit Cyankalium, dessen Titer so gestellt ist, dass er genau pro Cbk.-Centim. 0,005 Gramm Kupfer anzeigt.

Wegen Bestimmung des Wirkungswerthes der Cyankaliumlösung (jede Woche einmal) wird eine Lösung von 5 Gramm chemisch reinem Kupfer in 266,66 Cbk.-Centim. Normalsalpetersäure zu 1 Liter verdünnt vorräthig gehalten, so dass in 30 Cbk.-Centim. dieser Kupferlösung 8 Cbk.-Centim. Normalsalpetersäure vertreten sind, welche mit 10 Cbk.-Centim. Ammoniak alkalisch gemacht werden.

Die Richtigkeit dieser Probe ist durch hunderte von Controlversuchen vollständig erwiesen.

Das Verfahren nach den Vorschlägen des Herrn Luckow in Deutz, Chemiker bei der Cöln-Mindener Eisenbahngesellschaft, beruht auf der Bestimmung des Kupfers durch den galvanischen Strom. Man arbeitet mit salpetersauren Lösungen von bestimmter Stärke, durch welche die Fällung im Vergleich zu schwefelsauren Lösungen bedeutend abgekürzt wird. Durch den galvanischen Strom fallen aus der Lösung nicht: Zink, Eisen, Nickel, Kobalt, Chrom, Erdmetalle, das sind meistens die Begleiter der Mansfelder Minern. Dagegen werden gefällt, und zwar am positiven Pole Blei und Mangan als Superoxyde, am negativen Pole Quecksilber, Silber, Kupfer, Wismuth, sämmtlich regulinisch. Arsen und Antimon fallen zwar auch, aber viel später als Kupfer. Antimon wird durch Salpetersäure bis auf ganz geringe Mengen ausgeschieden. Bei der Constitution der Mansfelder Schiefer, welche kein Wismuth, Quecksilber, kaum nachweisbare Spuren von Antimon enthalten, und auch nur äusserst selten Arsen, wenn gerade Rothnickel mit vorkommt, wie in den Sangerhäuser Revieren, und bei der Leichtigkeit, das mitfallende Silber durch einige Tropfen Salzsäure abzuscheiden, ist diese Probe wohl anwendbar und das fallende Kupfer mit seiner schönrothen Farbe sofort für das Auge sichtbar.

Die Operationen sind folgende: 2 Gramm der zu untersuchenden Masse werden 6 bis 7 Minuten lang auf einem eisernen Tiegeldeckel unter Umrühren mit Platinblech geröstet und dann 4 bis 5 Minuten abgekühlt. Hierauf setzt man Salpetersäure mit wenig Tropfen Salzsäure und 10 bis 15 Tropfen Schwefelsäure zu und löst die Masse unter Erwärmung bis zur Verjagung der freien Schwefelsäure auf (¾ bis 1 Stunde). In die Lösung hängt man nach vorangegangenem Abspritzen des Glasdeckels mit auf das 6fache Volumen verdünnter Salpetersäure unter Zusatz von etwas Weinsäure eine Platindrahtspirale und ein gewogenes Platinblech ein, welche mit der Batterie verbunden werden. Bald nach dem Schliessen des Stromes fällt das Kupfer aus und setzt sich fest an das Platinblech.

Die Controle, ob alles Kupfer niedergeschlagen ist, besteht darin, dass man den Flüssigkeitsspiegel durch Zuspritzen von schwacher Salpetersäure höher bringt, wo dann der freigebliebene Platinblechtheil weiss bleiben muss und nicht roth werden darf.

Das Platinblech mit dem ausgefällten Kupfer wird nach Abspühlen in reinem Wasser getrocknet und gewogen. Die Differenz gegen das früher festgestellte Gewicht des Bleches gibt den Kupfergehalt.

Zur Fällung bedient man sich am besten der Meidinger'schen Batterie aus 4 bis 6 Elementen. Die Füllung besteht aus Regenwasser mit etwas Bittersalz und Kupfervitriol-Krystallen, welche in den Bleicylinder kommen. Eine solche Batterie arbeitet 2 bis 3 Monate. Sobald sich Zinkvitriol-Krystalle bilden, wird die gesättigte Zinklösung mit einem Heber abgezogen und durch Regenwasser ersetzt.

Eine specielle Beschreibung dieser neuen Proben mit ausführlichen kritischen Erörterungen, besonders auch in Rücksicht auf die eingereichten concurrirenden Vorschläge des erwähnten Prämienverfahrens, ist in der Zeitschrift für analytische Chemie von Fresenius in Wiesbaden und in der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung, herausgegeben von Kerl & Wimmer, erschienen und wird auch in dieser Zeitschrift abgedruckt werden.

Gegenwärtig wendet man in dem Laboratorium zu Eisleben beide Methoden an, um durch längere Erfahrungen festzustellen, welcher man schliesslich den Vorzug geben soll.

Diejenige des Herrn Luckow hat dabei schon mannigfache Abänderungen und Verbesserungen erfahren. Sie wird auch wahrscheinlich für kupferreichere Substanzen brauchbar werden.

Auf diese Weise hat man erreicht, binnen wenigen Tagen zuverlässig zu erfahren, ob nur einzelne oder sämmtliche Lagen des Flötzes schmelzwürdig sind oder nicht. Der Betrieb gewinnt dadurch eine grosse Sicherheit, indem unhaltiges Haufwerk nicht auf die Hütte gefahren und mit Kosten verschmolzen wird, indem ferner schmelzwürdige Schiefer nicht auf der Grube oder Halde unbenutzt liegen bleiben. Für die Verhüttung sind diese Resultate als ein grosser Fortschritt zu bezeichnen. Es hat sich dadurch auch bereits herausgestellt, dass einzelne Flötzflügel, welche auf Grund des alten Probeverfahrens für unschmelzwürdig gehalten wurden, doch schmelzwürdig sind, und dass die vermeintliche Unschmelzwürdigkeit lediglich in der Beimischung einer völlig tauben Flötzlage ihren Gruud fand, ebenso wie man andererseits auch genöthigt worden ist, in mehreren Revieren und auf ganzen Flügeln einzelne Lagen als unhaltig fortzulassen, welche früher mit unter das schmelzwürdige Haufwerk gestürzt wurden und den Gehalt des Flötzes bedeutend herabzogen.

In Beziehung auf die Silberproben findet noch das alte Verfahren mittelst Abtreiben durch Blei statt. Dieselben werden für gewöhnlich bei den Schiefern nur dann gemacht, wenn der Kupfergehalt unter die Grenze der Schmelzwürdigkeit herabgeht, um zu ermitteln, ob vielleicht ein geeigneter Silbergehalt das fehlende Kupfer ersetzt.

Die Zugutemachung der Minern zerfällt im wesentlichen in folgende Operationeu: das Brennen, Rohschmelzen, Rösten des Rohsteins, Concentriren oder Spuren desselben, Mahlen des Spursteins, Rösten der Spursteinmehle, das Auslaugen derselben wegen der Silbergewinnung, Raffiniren des Cementsilbers, Verschmelzen der zurückgebliebenen Rückstände auf Schwarzkupfer, die Darstellung von Garkupfer und Raffinad aus Schwarzkupfer und den dabei fallenden Krätzen.

Die Arbeiten bis einschliesslich des Spurens wurden bisher auf den Rohhütten erledigt, das Mahlen der Spursteine erfolgt auf den Hütten Catharina bei Leimbach und Gottesbelohnung bei Grossörner, die Entsilberung und das Schwarzmachen der Rückstände auf dem letztgenannten Etablissement, die Darstellung des verkäuflichen Kupfers auf Saigerhütte unweit Hettstedt.

Das Rohschmelzen.

Es sind im Ganzen 7 Rohhütten vorhanden, nämlich die Ober- und Mittelhütte bei Eisleben, die Kreutzhütte und Eckardthütte bei Leimbach, die Kupferkammerhütte bei Burgörner, die Hütten bei Friedeburg und bei Sangerhausen.

Diese Hütten sind mit Ausnahme der Eckardthütte alten Ursprungs und verdanken ihre Lage in der Hauptsache dem Vorhandensein von Aufschlagewassern für die Räder zum Betriebe der Gebläse. Die

Nähe der Reviere wurde erst in zweiter Linie in Betracht gezogen, wohl weil die alten Schächte keine lange Dauer hatten und nur verhältnissmässig kleine Felder zugetheilt erhielten. Der alte Hüttenbetrieb, und zwar noch bis über die Mitte dieses Jahrhunderts hinaus, richtete sich lediglich nach den Kraftwassern für den Wind. Waren diese reichlich vorhanden, dann wurde viel geschmolzen, nahmen dieselben ab, wie in trockenen Zeiten, so liess das Schmelzen nach und es blieb wohl zeitweise auch ganz liegen. Die ausgedehnten Waldungen, welche früher die Ränder des Harzes bis tief hinein in das flache Land bedeckten, gestatteten eine grössere Regelmässigkeit in der Consumtion der atmosphärischen Niederschläge, als gegenwärtig, und in Folge dessen wechselte auch die Wassermenge der Bäche nicht so häufig und so bedeutend, wie jetzt, wo der bedeutendste in der Grafschaft Mansfeld, die Wipper, oft Monate lang so gut wie trocken ist und wo die noch kleineren Bäche während des grössten Theiles des Jahres überhaupt kein Wasser mehr führen. Mit der Zunahme der Production wuchsen die Nachtheile, welche die Unregelmässigkeit eines Hüttenbetriebes, der ganz und gar von den wechselnden Aufschlagewassern abhängig war, nothwendig mit sich bringen mussten. Man wurde deshalb schon in den funfziger Jahren genöthigt, fast überall noch kleine Dampfmaschinen aufzustellen, welche in Zeiten knappen Wassers eintreten sollten. Gleichwohl konnte man sich nicht entschliessen, eine neue Hütte, deren Nothwendigkeit durch das Steigen der Grubenförderung ausser Zweifel stand, unabhängig von den Wassern der Wipper zu erbauen. Es wurde vielmehr die Eckardthütte oberhalb Leimbach mit einem bedeutenden Kostenaufwande (ca. 277000 Thlr. incl. der Röstcondensationsanstalt) hergestellt, der vorzugsweise seinen Grund darin hatte, dass man genöthigt war, gleichzeitig ausgedehnte und theure Anlagen für Benutzung der Wipperwasser durch Stolln, grosse Aufschlageräder und verschiedenes Zwischengezeug zur Erzeugung des Windes zu machen, ohne die Dampfmaschinen entbehren zu können. Der Gesichtspunkt einer vermeintlich möglichst billigen Production der comprimirten Luft war gerade wie in alten Zeiten der schliesslich maassgebende.

Inzwischen haben sich die Voraussetzungen, welche diesen Plänen zu Grunde lagen, nicht bewährt. Die Kostbarkeit der Anlagen mit Betriebsapparaten für Aufschlagewasser und für Dampf verschlingt grosse Zinsen- und Amortisationsbeträge. Die Entfernung, welche in der Regel die Hütten von den gangbaren Revieren erhalten, wenn dem Gesichtspunkt von Aufschlagewassern eine so ausserordentliche Berücksichtigung zu Theil wird, verursacht grosse Transportkosten, welche nicht selten allein schon mehr ausmachen, als die vermeintlichen Ersparungen durch unregelmässige und unbedeutende Wasserkräfte. Endlich sind die Brennmaterialien, obschon sie im Mansfeldschen immer verhältnissmässig noch recht hoch zu stehen kommen, billiger geworden, als früher angenommen worden war. Dessenungeachtet bleibt der Betrieb der Maschinerie immer kostspielig, wenn so vieles Gezeug in Bewegung gesetzt werden muss, wie es nothwendig erscheint, um den zwei Triebkräften, Aufschlagewasser und Dampf, gleichzeitig Rechnung zu tragen.

Aus naheliegendem finanziellen Grunde ist man indessen genöthigt, die einmal vorhandenen Anlagen möglichst auszunutzen. Dagegen wird man, wie schon in den letzten Jahren geschehen ist, fernere Vergrösserungen nur auf solchen Hütten zur Ausführung bringen, welche vermöge ihrer Lage geringe Transportkosten der Minern verursachen. Man hat sich überzeugt, dass die Herstellungskosten der gepressten Luft durch Dampf bei zweckmässig ausgeführten Anlagen wesentlich billiger sind, als früher angenommen wurde, dass die Regelmässigkeit des Betriebes, welche ein solcher Motor gewährt, dem Haushalt sehr zu statten kommt, und dass man schliesslich auf günstig gelegenen Dampfhütten wegen der Transportersparnisse erheblich billiger den Kupferstein gewinnt, als auf den Hütten, wie sie noch gegenwärtig zum grossen Theil im Mansfeldschen betrieben werden müssen. Einen Belag hierfür geben die Eislebener Hütten, wo schon seit mehreren Jahren, wenigstens auf Oberhütte, ausschliesslich mit Dampf gearbeitet wird.

Die eigentlichen Schmelzkosten für Arbeitslöhne, Koks und sonstige Materialen, Gezähe, Unterhaltung der Schachtöfen haben nämlich betragen pro Fuder im Durchschnitt:

in 1865	auf Eislebener Hütten	9 Thlr.	10 Sgr.	6,4 Pf.,	auf Leimbacher Hütten	9 Thlr.	23 Sgr.	6 Pf.,
- 1866	- - -	9 -	18 -	4 -	- - -	10 -	4 -	7 -
- 1867	- - -	8 -	21 -	9,5 -	- - -	8 -	29 -	3 -

in den ersten 9 Monaten 1868 (excl. des Getreidemagazin-Zuschusses) auf Eislebener Hütten 7 Thlr. 22 Sgr. 7 Pf., auf Leimbacher Hütten 8 Thlr. 2 Sgr. 7 Pf., folglich auf letzteren mehr

in 1865	12 Sgr.	11,6 Pf.,
- 1866	16 -	3 -
- 1867	7 -	5,5 -
- den 9 Monaten 1868	10 -	— -

Der Vortheil würde für Eislebener Hütten noch grösser sein, wenn nicht die Schmelzkosten auf der Mittelhütte, wo allerdings jetzt auch mit Hülfe von Dampf gearbeitet wird, die Zahlen herabdrückten. Dazu kommt, dass die Eislebener Hütten verhältnissmässig quarzreichere Schiefer durchsetzen müssen, als die Hütten bei Leimbach.

Stellt man die Transportkosten der Minern von den Revieren nach den Brennplätzen in Rechnung, so wird das Resultat für die Leimbacher Hütten noch ungünstiger.

Wie sehr überhaupt diese Kosten ins Gewicht fallen, geht daraus hervor, dass die Fuhrlöhne von den einzelnen Schächten nach den Brennplätzen 25 Sgr. bis 3 Thlr. pro Fuder und mehr betragen, und dass beispielsweise in den ersten 9 Monaten dieses Jahres für 35545 Fuder zusammen 68169 Thlr. 10 Pf. Fuhrlohn haben gezahlt werden müssen.

Diese Ausgaben erscheinen von um so grösserer Bedeutung, als die Terrainverhältnisse für die Anlage von ausgedehnten und langen Schienenwegen mit Pferdeförderung über Tage wegen des ausserordentlich coupirten Bodens höchst ungünstig sind, und als es sich um Transporte sehr armer Minern handelt, wo mindestens einige 90 pCt. des Gwichtes als taube unhaltige Massen gefahren werden. Diese Erwägungen haben zu dem Entschlusse geführt, so weit als thunlich künftig das Rohschmelzen auf den Schächten zur Ausführung zu bringen, welche auch für die Anfuhr der Brennmaterialien nicht ungünstiger liegen, wie die vorhandenen Hütten. Die neuen Tiefbauanlagen gewähren in dieser Beziehung wegen der grossen Felder, auf die sie berechnet sind, und wegen der bedeutenden jährlichen Förderungen, welche die Schächte leisten werden, eine ganz andere Garantie für die Dauer und die regelmässige Versorgung, als die kleinen Schächte der Vergangenheit. Zunächst wird man mit einer solchen Anlage auf dem Segengottes-Schacht bei Eisleben an der Wimmelburger Chaussee vorgehen. Der Bau ist bereits in Angriff genommen. Ebenso beabsichtigt man, die Förderung der Ernst-Schächte auf dem Cuxberger Revier bei Helbra an Ort und Stelle zu Rohstein zu verschmelzen. Man rechnet hierbei ausschliesslich auf Dampfbetrieb, man wird aber erheblich billiger bauen, als bei den Hütten mit gleichzeitigem Wasserbetrieb möglich war.

Die Leimbacher Hütten dagegen, ebenso die Kupferkammerhütte, sollen durch Pferdeeisenbahnen, erstere mit den Leimbacher, letztere mit den Siersleber Tiefbauschächten in Verbindung gebracht werden, weil hier die Anlage der Schienenwege ohne Aufwendung ganz unverhältnissmässiger Kosten möglich scheint, und weil dadurch die Capitalien für die Anlage dieser Hütten am angemessensten ausgenutzt werden.

Die Lage der Mansfeldschen Hütten ist auf der Situationszeichnung Tafel XII [1]) angegeben. Die künftigen Schmelzstätten beim Segengottes-Schachte und bei den Ernst-Schächten sind ebenfalls angedeutet, wennschon die Ausführung derjenigen an den zuletzt genannten Schächten voraussichtlich noch so lange verschoben werden wird, bis diese erst eine entsprechende Förderung leisten können.

Von der zuletzt gebauten neuen Kupferkammerhütte ist ein Situations- und Grund-Riss auf Tafel XIII beigefügt.

Die Zahl der Oefen zum Verschmelzen der Minern, die zur Zeit zur Disposition stehenden Gebläse mit ihren Motoren und Maximal-Winderzeugungsmengen, sowie die vorhandenen Winderwärmungsapparate sind in umstehender Zusammenstellung tabellarisch angegeben:

[1]) Diese Zeichnung ist mit einer Arbeit des Herrn Bergmeister Schrader über die geognostischen und historischen Verhältnisse des Mansfeldschen Kupferschieferbergbaues vorgelegt worden und wird auch zur Erläuterung für eine Abhandlung des Herrn Bergmeister Erdmenger über den Bergbau-Betrieb dienen. Der zuerst erwähnte Aufsatz wird in einem der nächsten Hefte der Zeitschrift publicirt werden.

Laufende No.	Namen der Hütten	Gross- Oefen	Klein- Oefen	Gebläse	Motoren	Windmengen pro Min. Cbkfss.	Pressung des Windes in Zollen Wasserdruck am Gebläse Zoll	Pressung des Windes in Zollen Wasserdruck vor den Düsen Zoll	Erwärmungs-apparate	Temperatur des erhitzten Windes. Grad C.	Bemerkungen
1.	Oberhütte bei Eisleben	4	2	1 Cagniardelle von 13' 8" Durchmesser und 12' 6" wirksamer Länge für $6\frac{1}{2}$ Umgänge pro Min.	1 liegende Dampfmaschine mit Condensation u. Expansion von 18 ℔ Nutzeffect.	3000	21	9—15	1 Wasseralfinger Apparat mit liegenden flachen Kästen (60), aus 2 Hälften bestehend.	bis 140	Die Eislebener Oberhütte besitzt ausserdem noch eine kl. 4 pfdkr. Dampfmaschine zur Schlakkenförderung mittelst Kette ohne Ende auf die Halde.
2.	Mittelhütte bei Eisleben	1	2	1 Cagniardelle von 8' Durchmesser und $8\frac{1}{2}$' wirksamer Länge für 7 Umgänge pr. Min.	1 oberschl. Wasserrad von 20' Durchm., — und eine kl. 4pfdkr. Dampfmasch.	750	16	10—11	desgl. mit 30 flachen Kästen.	bis 160	
3.	Kreutzhütte bei Leimbach	4	—	2 Cylindergebläse mit 3 + 2 Cylindern; das 3 cyl. hat 45" Durchm., 3' Hub und macht 6 Touren pro Min., das 2 cyl. hat 42" Durchm., 3' Hub und macht 10 Touren pro Min.	2 oberschl. Wasserräder von je 20' Durchm., — und 1 Locomobile von 16 Pferdekräften.	2100	20	9—12	2 alte Wasseralfinger Apparate; sind jetzt ausser Thätigkeit.	—	
4.	Eckardthütte bei Leimbach	7	—	4 Cagniardellen von 10' Durchmesser u. $11\frac{1}{4}$' wirksamer Länge für 6 Umgänge pro Min.	2 ober- u. mittelschl. Wasserräd. von 30' Durchm., — und 2 Dampfmaschin. von je 12 Pferdekr. mit Condensation.	5000	18	9—12	1 Pistolenapparat mit 60 stehenden Röhren.	280 bis 320	Ausserdem 1 kleiner Schachtofen zu Probe-Schmelzungen und 1 Cupolofen zum Eisensauenschmelzen.
5.	Kupferkammerhütte bei Hettstedt	11	—	2 Cagniardellen von $13\frac{2}{3}$' und 14' Durchmesser und $12\frac{1}{2}$' wirksamer Länge zu 6 Touren pro Min.; 1 Cylindergebläse (in der Aufstellung begriffen) mit 1 Gebläsecylinder von 46" Durchmesser, $43\frac{1}{3}$" Hub, — und 1 Dampfcylinder von $14\frac{1}{2}$" Durchm. u. 39" Hub (Balanciergebläse) für 2000 Cbfss. Wind von 1 Pfd. Ueberdruck bei 32 Touren pro Min.	1 mittelschl. Wasserrad von 18' Durchm., $12\frac{1}{8}$' Gesammtbreite — und eine 25 pferd. stehende Hochdruckmaschine mit Expansion.	2700 / 3000	19	9—$12\frac{1}{2}$	2 Wasseralfinger Apparate, mit je 60 liegenden runden und flachen Canälen (jeder Apparat in 2 Hälften), sind ausser Thätigkeit.	—	Ausserdem noch ein altes Cylinder-Gebläse mit 3 Cylindern von je 3' $6\frac{1}{2}$" Durchmesser und 3' 6" Hub mit Locomobile von ca. 1200 Cbfss. Leistungsfähigkeit, welches wegen stattgefundener Abnutzung zum Abbruch kommt.
6.	Hütte bei Friedeburg	—	4	8 hölzerne Spitzbalgen.	2 oberschlächtige Wasserräder v. je $13\frac{1}{3}$' Höhe und 4' Schaufelbreite.	—	—	—		—	
7.	Hütte bei Sangerhausen	—	4 und zwar 2 Stck. 2 förmig und 2 Stck. 1 förmig	1 Cylindergebläse mit 3 Cylindern von je 3' 2" Durchm., 4' Hub und macht $5\frac{1}{3}$ Doppelhübe pro Min.; ausserdem 1 Ventilator von $28\frac{1}{2}$" Durchmesser der Flügelscheibe und 1300 Touren pro Min.	1 Wasserrad von $11\frac{2}{3}$' Durchmesser — und eine Dampfmaschine von 6 Pferdekr. mit Condensation.	800	23	16	1 Wasseralfinger Apparat; ausser Thätigkeit.	—	Ausserdem noch ein kleiner Probeofen.

Von diesen Werken haben die Eislebener Oberhütte und die Kupferkammerhütte im Laufe der letzten Jahre wesentliche Vergrösserungen erfahren, erstere durch Erbauung zweier neuer Grossöfen und durch Herstellung eines Dampfgebläses, welches zugleich die Leistungsfähigkeit der schon früher vorhandenen Oefen bedeutend erhöhte. Die Kupferkammerhütte, welche ursprünglich nur 4 kleine Oefen zum Rohschmelzen besass, wurde in den letzten Jahren vollständig neu erbaut und besitzt jetzt in 2 verschiedenen Gebäuden 11 Grossöfen. Das Gebäude der alten Rohhütte benutzte man zu einer Flammofen-Hütte, von der weiter unten die Rede sein wird.

Unter Zugrundelegung der gegenwärtigen Leistungen können jährlich verschmolzen werden:

1) auf Eislebener Hütten (Ober- und Mittelhütte)	. . . .	11000 Fdr.,
2) - Leimbacher Hütten (Kreutz- und Eckardthütte)	. .	18000 -
3) - Kupferkammerhütte	. . . .	13000 -
4) - Friedeburger Hütte	. . . .	2000 -
5) - Sangerhäuser Hütte	. . . .	2000 -
	Summe:	46000 Fdr.

Diese Leistungen lassen sich ohne Neubau von Oefen erheblich steigern, wenn stärkere Gebläse aufgestellt und die Gestelle mit Kühlungsvorrichtungen versehen werden.

Auf Eislebener Oberhütte ist der Bau eines kleinen Hülfscylindergebläses in Ausführung begriffen, wodurch die Leistungsfähigkeit um ca. 3000 Fuder im Jahre erhöht werden soll.

Ebenso sind auf Kupferkammerhütte Meliorationen zur Verstärkung der Winderzeugung durch Cylindergebläse in Angriff genommen.

Sieht man von den kleineren Hütten bei Friedeburg und Sangerhausen ab, welche wegen des Aushaltens der in der Nähe vorkommenden schmelzbaren Minern eine höchst zweifelhafte Dauer in Aussicht stellen, so bleiben die grösseren Werke bei Eisleben, Leimbach und Burgörner übrig. Mit Rücksicht darauf, dass für die nächsten Jahre gerade in den der Stadt Eisleben zunächst gelegenen Revieren eine namhafte Steigerung der Förderung zu erwarten ist, würde zuerst eine fernere Vergrösserung der Eislebener Hütten in Frage kommen müssen, welche schon jetzt nicht mehr im Stande sind, die Production der Reviere Schaafbreite und Glückauf zu bewältigen. Wegen Ersparung von Transportkosten der Minern musste es aber zweckmässig erscheinen, diese Vergrösserung nicht auf den Hütten selbst vorzunehmen, sondern auf dem neuen Tiefbauschacht Segengottes zwischen Eisleben und Wimmelburg, welcher ohnehin nach Verlauf mehrerer Jahre einen Hauptförderpunkt abgeben wird.

Die voraussichtliche Zukunft des Mansfeldschen Rohhüttenbetriebes für die nächsten Decennien gestaltet sich hiernach ungefähr so, dass auf dem Segengottesschacht und event. auf den Eislebener Hütten die Minern der Reviere Schaafbreite und Glückauf (Martinsschacht, möglicher Weise auch noch Sander-Schachtfeld), auf dem Kuxberger Revier (Schächte Ernst) die daselbst und wohl auch die vom Hövel-Schacht (Revier Hirschwinkel) zu fördernden Minern, auf den Leimbacher Hütten die spätere Förderung der dortigen Tiefbauschächte, die Förderung von dem 81. Lichtloch des Schlüsselstollns, vielleicht noch ein Theil der Förderung von dem Revier Stockbach, und auf Kupferkammer die Minern der Siersleber Schächte und des Burgörner Reviers werden verschmolzen werden, so weit nicht in einzelnen Fällen eine Gattirung verschiedener Schiefer hiervon Abweichungen erfordert. Diese Vertheilungsdisposition wird durch die schon oben erwähnte Situationszeichnung auf Taf. XII näher erläutert, welche die Namen der fraglichen Reviere enthält.

Das Rohschmelzen selbst ist nicht sehr viel mehr, als eine Aufbereitung der Minern auf feuerflüssigem Wege, d. h. eine Trennung der unhaltigen Berge von den mit brechenden Erztheilchen, welche wegen ihres Vorkommens als meist ausserordentlich feine Speise eine vortheilhafte nasse Separation mit den bisher bekannten Apparaten, namentlich wegen der nicht zu vermeidenden grossen Erzverluste, kaum gestatten dürften. Dem eigentlichen Schmelzen muss das Brennen der Minern vorangehen, um das Bitumen zu zerstören. Man hat verschiedene Male versucht, diesen Process zu umgehen und die Minern ungebrannt in die

Schmelzöfen zu bringen, indem vorausgesetzt wurde, dass das Bitumen und der in den Schiefern fein zertheilte Kohlenstoff Wärme erzeugen und das Schmelzen befördern würden. Statt dessen war aber der Aufwand an Brennmaterial viel grösser, als beim Aufgeben gebrannter Schiefern, theils wegen der grossen Menge gebundener Wärme in Folge der Verflüchtigung des Bitumens, theils wegen der Schwierigkeit, dünnflüssige Schlacken zu erhalten, welche durch den fein zertheilten Kohlenstoff der Schiefern, der nur nach längerer Zeit unter Luftzutritt zu zerstören ist, zähe und reich an mechanisch beigemengten Kupfersteinkörnern abfloss.

Das Brennen der Schiefern erfolgt auf freien Plätzen in verschieden grossen mehr oder weniger quadratischen Haufen von 80 bis mehreren 100 Fdr. Inhalt, unter welchen eine Lage von Wellholz gebettet wird, das man anzündet, um den Process zu beginnen. Später brennt der Haufen durch sein eigenes Bitumen fort. Auf den Eislebener Hütten hat man auch versucht, das Anzünden dieser Haufen durch untergelegte glühende Schlacken zu bewirken. Das Brennen der Schiefer erfordert je nach der Grösse der Haufen und der in denselben enthaltenen Kläre längere oder kürzere Zeit. Die Hüttenleute halten meist für zweckmässig, die Haufen so gross als möglich zu machen, weil das Verbrennen des Bitumens dadurch langsam und vollständig vor sich gehe, ohne ein Zusammensintern der Minern zu veranlassen. Es kommt nämlich darauf an, zu verhindern, dass die Temperatur im Innern der Haufen zu hoch steige, weil sonst leicht eine beginnende Schmelzung eintritt und eine Verschlackung der zufolge des Brennens schon theilweise oxydirten Kupfererze stattfindet. In der Hauptsache spielen jedoch bei diesem Process die natürlichen Winde eine hervorragende Rolle, und es ist überhaupt nicht gut möglich, denselben so zu beherrschen, wie es wohl wünschenswerth erscheint, und zwar um so weniger, je grösser die Haufen sind. Bei Stürmen, wo die Luft mit einer gewissen Pressung in dieselben hineingejagt wird, und wenn viel grobe Stücke (Schalen) vorhanden sind, welche den Durchzug des Windes besonders begünstigen, ist ein Zusammensintern bis Zusammenschmelzen gar nicht zu vermeiden, zumal wenn die Brennplätze, wie es von Alters her wegen der abziehenden Dämpfe und des leichten Transportes nach den Ofengichten geschehen ist, auf den möglichst höchsten Stellen angelegt sind.

Auch das Auffahren der Schiefern mit den Höhlen (Transportwagen) erscheint wenig geeignet, den Haufen die erforderliche regelmässige Beschaffenheit zu geben, um einigermaassen ein gleichartiges Durchbrennen zu erzielen, weil natürlich an den Stellen, wo so schwere Lasten auf die Haufen gefahren werden, ein ganz erhebliches Zusammendrücken der Masse stattfinden muss. Aus diesen Gründen ist es zweckmässig, die Schiefern durch besondere Arbeiter förmlich auftragen zu lassen, obschon dies die Brennkosten ein wenig erhöht.

Die grossen Haufen von 400 bis 500 Fdr. Inhalt erfordern bis ca. 6 Monate Zeit für ordentliches Durchbrennen. Es liegt auf der Hand, dass durch eine solche Zeitdauer das Betriebscapital in einer ganz unangemessenen Weise erhöht wird. Deshalb brennt man jetzt vorzugsweise in langen und schmalen Haufen, wo der Process in ungefähr 4 Wochen mit vollkommen ebenso befriedigenden Resultaten zu erledigen ist, wie in den grossen Haufen. Die Abkürzung der Brennzeit erscheint als ein wesentlicher Fortschritt, weil man dadurch die Reduction der hohen Schieferbestände bewirken konnte, für welche früher ½ Jahr als unerlässlich angesehen wurde.

Die Rücksichten auf eine möglichst schnelle Zugutemachung der Minern haben im Laufe der letzten Jahre zu wiederholten Versuchen geführt, dieselben in Oefen zu brennen. Solche waren auf der Kupferkammerhütte gebaut worden, ähnlich wie Schaumburger Koksöfen mit einer lichten Weite von 24 bis 36 Zoll bei 12½ Fuss Höhe und 20 Fuss Länge. Man hat hier eine beträchtliche Menge Schiefern gebrannt, musste aber wegen zu hoher Kosten von einer Fortsetzung dieser Arbeit Abstand nehmen. Es scheint wenig Hoffnung zu sein, das Brennen der Schiefern in Oefen allgemein einzuführen, obschon auch an eine nutzbare Verwendung des Bitumens gedacht worden ist. Die Menge des Theers und der brauchbaren Oele ist jedoch zu gering, um besondere kostspielige Anlagen auszuführen.

Dagegen ist gegenwärtig noch ein Versuch im Gange, wenigstens die Kläre in Oefen zu brennen. Wenn letztere sehr vorherrscht, wie z. B. bei den Sangerhäuser Schiefern, wo sie bis 40, zuweilen bis 50 pCt. der Masse beträgt, wird das Brennen in Haufen fast unmöglich, und die ungenügend gebrannten klaren Massen verursachen demnächst im Schmelzofen einen sehr bedeutenden Aufgang an Brennmaterial, sowie

schlechten schweren Schmelzgang und grossen Zeitaufwand. Deshalb hat man auf der Sangerhäuser Hütte angefangen, die Kläre aus den Schiefern auszurättern und auf horizontalen Rosten in backofenförmigen Oefen nach einer von dem Herrn Hüttenmeister Heine angegebenen Construction zu brennen. Obschon die Kosten hierfür nicht unbeträchtlich sind, so ist dabei doch durch leichtes Schmelzen der solchergestalt gebrannten Schiefern und durch geringeren Koksaufgang noch ein finanzieller Gewinn erzielt worden. Auf den oberen Revieren (von Eisleben bis in die Gegend von Klostermansfeld) fällt verhältnissmässig weniger Kläre, weil überhaupt hier die Schiefern fester sind. Für diese Minern hat daher das Brennen der Kläre weniger Bedeutung, mehr dagegen für die Schiefern der unteren Reviere (bei Hettstedt), welche wesentlich milder sind, und wo der Klärefall nicht selten bis zu 30 pCt. und mehr steigt. Inzwischen ist es noch nicht gelungen, auf Kupferkammerhütte mit den dort nach dieser Richtung vorgenommenen Versuchen zu einem genügenden Abschluss zu kommen.

Durch das Brennen verlieren die Schiefer 8 bis 10 pCt. ihres Gewichtes. Auch geht immer schon etwas Schwefel fort, und gleichzeitig erfolgt eine theilweise Oxydation der Erze, welche wohl oft genug bis zur Vitriolbildung vorschreitet. Die Oxydation des Eisens — aus Schwefelkies — ist vortheilhaft, weil dadurch dessen leichtere Absonderung mittelst Verschlackung vorbereitet wird. Dagegen ist der Verlust an Schwefel schädlich, weil derselbe das ausgezeichnetste Mittel bietet, das Kupfer bei dem späteren Rohschmelzen zu binden und vor der Verschlackung zu hüten. Aus demselben Grunde darf man auch die bitumenlosen Dachberge eben so wenig wie die Sanderze brennen. Man würde das Oxydiren der Erze und ihre Verschlackung um so mehr begünstigen, als in ihnen, besonders in den Dachbergen, vorwaltend die niedrigeren Schwefelungsstufen des Kupfers vertreten sind.

Dem Brennen der Minern ist auch der Vorwurf gemacht worden, dass dasselbe eine Quelle bedeutender Silberverluste abgebe. Auf Grund der Plattner'schen Lehren über den Röstprocess befürchtete man, dass Silber sich verflüchtige und als Oxyd fortgehe, wenn Sauerstoff der atmosphärischen Luft unter gewissen Umständen einwirke, und dass die Silberverluste mit steigender Temperatur, sowie mit der Röstzeit wachsen. Glücklicher Weise haben jedoch nähere Untersuchungen ergeben, dass diese Befürchtungen in irgend bedenklichem Grade hier nicht zutreffen, dass vielmehr das sich etwa in den Haufen bildende Silberoxyd an der mehr oder weniger kalten Oberfläche derselben niedergeschlagen wird und hängen bleibt.

Zur Beurtheilung über die Zusammensetzung der Erdarten in den Minern folgen umstehend (S. 146) einige Analysen.

Zum Beweise, wie sehr man sich übrigens über den Metallgehalt der Minern täuschen kann, wenn man nur das äussere Ansehen zum Anhalten nimmt, folge hier noch eine vor Kurzem von Herrn Dr. Steinbeck ausgeführte Analyse einer groben Lette (vom linken Flügel des Otto-Schachtes), welche nach dem Urtheil competenter Sachverständiger wegen ihrer scheinbar ausgezeichneten feinen Speise für besonders edel gehalten wurde:

Kupfer	= 0,40
Eisen	= 1,394
Blei	= 1,298
Silber	= 0,0045
Zink	= 12,680
Kobalt / Nickel	= 0,000
Schwefel	= 5,993
Bitumen	= 15,925

Soweit nicht die Höhe der Transportkosten hindert, ist es offenbar zweckmässig für das Schmelzen, eine Gattirung der Schiefern dahin vorzunehmen, dass die durch viel Quarz schwer zu gute zu machenden mit den mehr basischen, wo die Erden vorherrschen, zusammen in den Ofen kommen. Eine genaue Disposition in dieser Beziehung ist jedoch deshalb sehr schwierig, weil der Gehalt an Kieselerde und Basen in den Minern häufig wechselt. Ueberdies hat man billige und bequeme Zuschlagsmittel, nämlich die Spur-

(Fortsetzung des Textes siehe Seite 150.)

I. Schieferanalysen
nach Grunow.

		In 100 Theilen.			
1. Schiefern vom Revier No. 31 (gebrannt)	$Si O^3$	49,00		= 25,96 Sauerstoff	
	$Al^2 O^3$	15,31		= 7,15	
	$Fe^2 O^3$	8,00	= 5,6 Fe	= 2,40	16,38
	Ca O	18,10		= 5,17	
	Mg O	4,14		= 1,66	
		94,55			
2. Schiefern vom Revier No. VIII. Schaafbreite (gebrannt)	$Si O^3$	50,00		= 26,58 Sauerstoff	
	$Al^2 O^3$	18,00		= 8,40	
	$Fe^2 O^3$	8,00		= 2,40	15,89
	Ca O	13,20		= 3,77	
	Mg O	3,30		= 1,32	
		92,50			
3. Schiefern vom Revier No. X. Glückauf (gebrannt)	$Si O^3$	49,20		= 26,07 Sauerstoff	
	$Al^2 O^3$	16,00		= 7,47	
	$Fe^2 O^3$	8,00		= 2,40	16,13
	Ca O	15,60		= 4,46	
	Mg O	4,50		= 1,80	
		93,30			
4. Sangerhausen, Schmidsrainschächter Schiefern (gebrannt)	$Si O^3$	55,60		= 29,46 Sauerstoff	
	$Al^2 O^3$	13,85		= 6,44	
	$Fe^2 O^3$	8,00		= 2,40	13,51
	Ca O	10,97		= 3,18	
	Mg O	3,94		= 1,49	
		92,36			
5. Schiefern vom Carolusschachte (gebrannt)	$Si O^3$	52,92		= 27,93 Sauerstoff	
	$Al^2 O^3$	15,67		= 7,31	
	$Fe^2 O^3$	8,00		= 2,40	14,42
	Ca O	9,99		= 2,85	
	Mg O	4,65		= 1,86	
		91,23			
6. Sangerhäuser Erze a) vom rechten Flügel des Carolusschachtes (gebrannt)	$Si O^3$	68,90		= 36,50 Sauerstoff	
	$Al^2 O^3$	6,94		= 3,24	
	$Fe^2 O^3$	11,94		= 3,58	8,20
	Ca O	3,73		= 1,07	
	Mg O	0,77		= 0,31	
		92,28			
b) daselbst vom linken Flügel (gebrannt)	Si O	65,50		= 32,57 Sauerstoff	
	$Al^2 O^3$	7,41		= 3,46	
	$Fe^2 O^3$	13,41		= 4,02	9,10
	Ca O	4,87		= 1,39	
	Mg O	0,56		= 0,22	

7. Sangerhäuser Mulmschiefer

nach Dr. Steinbeck. December 1865.

Einäscherungsverlust = 18,729
Glühverlust = 2,227

Summe Bitumen, Wasser und CO^2 = 20,956 pCt.
Kalkerde . . . . = 5,440 -
Magnesia . . . . = 0,851 -
Thonerde . . . . = 11,537 -
Kieselsäure . . . . = 37,194 -
Eisenoxyd . . . . = 5,550 -
Zink mit Ni, Co und Mn . = 0,245 -
Kupfer . . . . = 5,047 -
Summe 86,820 pCt.

8. Dachberge

nach Dr. Steinbeck. December 1865.

		von Sangerhausen	v. Erdmannschächter Flötzgraben	von einem Bauplatze
in Säuren löslich	$CaO.\ CO^2$	38,730	35,318	38,353
	$MgO.\ CO^2$	22,056	15,288	13,939
	Fe^2O^3 manganhaltig .	2,283	2,446	3,377
	Al^2O^3	2,660	2,045	1,470
				$MnO.\ CO^2$ 1,640
in Säuren löslich	SiO^2	22,615	22,787	22,176
	Al^2O^3	7,044	6,328	7,353
	CaO	0,123	—	—
	MgO	0,086	—	—
	Kupfer	1,848	—	—
Bitumen und Wasser		2,102	—	—
	Summe	99,542	84,162	88,308

9. Sangerhäuser Noberg (kupferfrei)

nach Dr. Steinbeck. December 1865.

in Säuren unlöslich:
$CaO.\ CO^2$ = 26,233 pCt. mit 14,665 pCt. CaO
$MgO.\ CO^2$ = 17,535 - - 8,350 - MgO
Fe^2O^3 manganh. = 1,431 -
Thonerde = 1,336 -

in Säuren unlöslich:
Kieselerde = 36,676 -
Thonerde = 11,351 -
Kalkerde = 0,203 -
Magnesia = 0,148 -
94,913 pCt.

Ganz neuerdings sind eine ganze Reihe von Schiefern des Glückaufer Reviers in dem hiesigen Laboratorium von den Herren Dr. Böttcher und Dr. Steinbeck auf Kieselerde und die durch schwache Säuren extrahirbaren kohlensauren Erden, so wie auf den Gehalt von Kupfer und Bitumen analytisch untersucht worden. Dagegen wurde der Gehalt an Thonerde und an den sonst vorhandenen Schwefelmetallen sowie an Eisenoxyd nicht ermittelt. Diese Resultate, welche wohl von Interesse erscheinen, folgen in einer von dem Herrn Hüttenmeister Heine angefertigten Zusammenstellung hierunter:

Laufende No.	Bezeichnung der Schieferlage	Zusammensetzung des Probematerials	Aufgelöst im gebrannten oder ungebrannten Zustande	Gefundene Kieselsäure im rohen Schiefer	Gefundene Kieselsäure im gebrannten Schiefer	Durch Essigsäure wurden extrahirt: kohlens. Kalk	mit Kalkerde	kohlens. Talkerde	mit Talkerde	Summe der kohlens. Erden	Summe der mit Kalk- u. Talkerde	Brennverlust (meist Bitumen)	Kupfergehalt
	Schacht Martins — rechter Flügel über der 5. Gezeugstrecke.												
1.	grauer Kopf	Durchschn. v. 8 Kreuzproben	ungebrannt	36,028	39,450	21,400	11,981	11,776	5,608	33,176	17,580	8,675	1,85
2.	schwarzer Kopf	desgl.	ungebrannt	39,312	45,157	13,280	7,408	6,627	3,156	19,857	10,561	12,945	4,88
			gebrannt	38,764									
3.	Kammschale	Durchschn. aus Stück-	ungebrannt	37,280	43,830	12,271	6,872	5,145	2,450	17,416	9,322	15,070	6,15
4.	grobe Lette	proben vom mittlern	ungebrannt	35,364	43,126	13,864	7,758	5,797	2,756	19,641	10,514	18,000	5,55
5.	feine Lette	u. untern Flügeltheile	ungebrannt	33,360	40,246	18,587	10,409	7,350	3,500	25,937	13,909	17,110	3,08
	Schacht Martins — linker Flügel über der 5. Gezeugstrecke.												
6.	grauer Kopf	Durchsch. v. 10 Kreuzproben	ungebrannt	34,616	37,140	20,920	11,716	11,228	5,347	32,148	17,062	6,798	2,80
7.	schwarzer Kopf	desgl.	ungebrannt	39,036	45,728	14,916	8,353	7,312	3,482	22,228	11,835	14,635	4,63
8.	Kammschale		ungebrannt	35,490									
		Durchschn. aus Stück-	gebrannt	36,500	42,191	14,053	7,870	6,447	3,070	20,500	10,940	13,490	5,48
9.	grobe Lette	proben vom obern,	ungebrannt	34,852	41,135	17,000	9,515	8,469	4,033	25,469	13,548	15,275	3,68
		mittlern und un-	gebrannt	33,982									
		tern Flügeltheile	gebrannt	33,968									
10.	feine Lette		ungebrannt	35,112	41,100	18,975	10,626	7,942	3,782	26,917	14,408	14,570	2,25
			gebrannt	34,200									
	Schacht Martins — rechter Flügel über der 4. Gezeugstrecke.												
11.	grauer Kopf	Wie sub 8—10	ungebrannt	29,224	31,658	27,980	15,669	18,211	8,672	46,191	24,341	7,690	0,20
			gebrannt	28,096									
12.	schwarzer Kopf	Durchschn. v. 6 Kreuzproben	gebrannt	36,528	41,948	14,825	8,302	8,704	4,145	23,529	12,447	12,922	0,35
13.	Kammschale	desgl.	ungebrannt	33,180	39,649	16,189	9,066	9,716	4,627	25,905	13,693	16,317	1,65
14.	grobe Lette	Durchschn. aus Stück-	gebrannt	27,668									
		proben vom obern	gebrannt	27,908									
		und mittlern Flügel-	ungebrannt	28,440	36,102	11,723	6,565	7,614	3,626	19,337	10,191	21,225	4,90
15.	feine Lette	theile	gebrannt	28,856	36,712	10,966	6,142	7,125	3,393	18,091	9,535	21,400	5,20
	Schacht Martins — linker Flügel über der 4. Gezeugstrecke.												
16	grauer Kopf	Durchschnitt aus 14	gebrannt	34,444	36,893	25,337	14,189	9,278	4,418	34,615	18,307	6,640	1,13
17.	schwarzer Kopf	Kreuzproben	gebrannt	39,220	44,454	16,737	9,373	5,286	2,517	22,023	11,890	11,775	3,60
		Durchschn. aus Probe-											
18.	Kammschale	stücken vom obern,	gebrannt	35,376	40,734	16,348	9,155	3,958	1,885	20,306	11,040	13,155	5,30
19.	grobe Lette	mittlern u. untern	gebrannt	31,128	36,655	17,459	9,777	4,788	2,280	22,247	12,057	15,080	6,65
20.	feine Lette	Theile des Flügels	gebrannt	34,372	38,419	21,480	12,029	4,813	2,294	26,293	14,323	10,555	3,35
	Sanderschacht — rechter Flügel.												
21.	grauer Kopf	Durchschnitt von 22	gebrannt	29,876	31,936	41,700	23,351	4,026	1,917	45,726	25,268	6,640	0,55
22.	schwarzer Kopf	Kreuzproben	gebrannt	39,615	43,758	23,953	13,414	3,045	1,450	26,998	14,864	9,470	1,40
23.	Kammschale		gebrannt	32,756									
		Durchschn. aus Stücken des obern, mittlern	ungebrannt	32,968	37,916	18,620	10,427	3,282	1,563	21,902	11,990	12,820	7,70
		und untern Theiles	ungebrannt	32,906									
24.	grobe Lette	des Flügels	gebrannt	37,936	43,915	16,135	9,036	2,950	1,405	19,085	10,441	13,615	4,70
25.	feine Lette		gebrannt	40,632	45,487	20,850	11,676	2,621	1,248	23,471	12,924	10,675	0,55
	Sanderschacht — linker Flügel.												
26.	schwarzer Kopf	Durchschn. von 5 Kreuz-	ungebrannt	40,226	44,681	21,310	11,934	4,851	2,310	26,161	14,244	9,950	0,55
27.	feine Lette	proben	ungebrannt	37,600	41,666	26,432	14,802	4,630	2,205	31,062	17,073	9,780	0,75

Nach den einzelnen Flötzlagen geordnet ergibt sich hieraus die folgende Uebersicht, welche erweist, wie sehr auch in denselben Lagen der Gehalt der genannten Erden und ihrer Verbindungen, so wie des Bitumens und des Kupfers wechselt.

No.	Schieferlage	Gewinnungsort	Aufgelöst im gebrannten oder ungebrannten Zustande	Gefundene Kieselsäure im rohen Schiefer	Gefundene Kieselsäure im gebrannten Schiefer	Durch Essigsäure wurden extrahirt: kohlens. Kalk	mit Kalkerde	kohlens. Talkerde	mit Talkerde	Summe der kohlens. Erden	Summe der mit Kalk u. Talkerde	Brennverlust (meist Bitumen)	Kupfergehalt
					Martinsschacht.								
1.	grauer Kopf	rechter Fl. über 5. Gezeugstr.	ungebrannt	36,038	39,450	21,400	11,961	11,776	5,606	33,176	17,580	8,675	1,85
6.	do.	linker Flügel daselbst	do.	34,616	37,140	20,920	11,715	11,228	5,547	32,148	17,062	6,706	2,80
11.	do.	rechter Fl. über 4. Gezeugstr.	do.	29,224	31,658	27,980	15,069	18,211	8,672	46,191	24,341	7,000	0,20
16.	do.	linker Flügel daselbst	gebrannt	34,444	36,893	25,337	14,180	9,278	4,416	34,615	18,607	6,640	1,13
2.	schwarzer Kopf	rechter Fl. über 5. Gezeugstr.	ungebrannt	39,312	45,157	13,230	7,408	6,627	3,156	19,857	10,564	12,945	4,55
7.	do.	linker Flügel daselbst	do.	39,036	45,726	14,316	8,358	7,912	3,482	22,228	11,836	14,035	4,63
12.	do.	rechter Fl. über 4. Gezeugstr.	gebrannt	36,599	41,049	14,825	8,302	8,704	4,145	23,529	12,447	12,922	0,36
17.	do.	linker Flügel daselbst	do.	39,220	44,454	16,737	9,373	5,256	2,517	22,093	11,890	11,775	3,60
3.	Kammschale	rechter Fl. über 5. Gezeugstr.	ungebrannt	37,290	43,839	12,271	6,872	5,145	2,450	17,416	9,322	15,070	6,15
8.	do.	linker Flügel daselbst	gebrannt	36,500	42,191	14,053	7,870	6,447	3,070	20,500	10,940	13,490	5,48
13.	do.	rechter Fl. über 4. Gezeugstr.	ungebrannt	33,180	39,640	16,189	9,066	9,716	4,627	25,905	13,693	16,317	1,65
18.	do.	linker Flügel daselbst	gebrannt	35,876	40,734	16,348	9,155	3,958	1,885	20,306	11,040	13,155	5,30
4.	grobe Lette	rechter Fl. über 5. Gezeugstr.	ungebrannt	35,364	43,126	13,854	7,758	5,787	2,756	19,641	10,514	18,000	5,55
9.	do.	linker Flügel daselbst	do.	34,652	41,135	17,000	9,516	8,409	4,003	25,409	13,548	15,275	3,66
14.	do.	rechter Fl. über 4. Gezeugstr.	do.	28,440	36,102	11,723	6,565	7,414	3,626	19,207	10,191	21,235	4,90
19.	do.	linker Flügel daselbst	gebrannt	31,138	26,655	17,430	9,777	4,788	2,280	22,247	12,057	15,060	6,65
5.	feine Lette	rechter Fl. über 5. Gezeugstr.	ungebrannt	33,940	40,246	18,587	10,400	7,350	3,500	25,937	13,909	17,110	3,08
10.	do.	linker Flügel daselbst	do.	35,112	41,100	18,975	10,626	7,942	3,782	26,917	14,408	14,570	2,35
15.	do.	rechter Fl. über 4. Gezeugstr.	gebrannt	28,856	36,712	10,906	6,142	7,125	3,398	18,091	9,535	21,400	5,20
20.	do.	linker Flügel daselbst	do.	34,372	38,419	21,480	12,029	4,813	2,294	26,293	14,323	10,585	3,35
					Sanderschacht.								
21.	grauer Kopf	rechter Flügel	gebrannt	29,876	31,936	41,700	23,351	4,026	1,917	45,726	25,268	6,640	0,55
22.	schwarzer Kopf	do.	do.	39,615	43,756	23,953	13,414	3,045	1,450	26,998	14,864	9,470	1,40
26.	do.	linker Flügel	ungebrannt	40,236	44,681	21,310	11,934	4,851	2,310	26,161	14,244	9,950	0,55
23.	Kammschale	rechter Flügel	do.	32,968	37,816	18,620	10,427	3,282	1,563	21,902	11,990	12,880	7,70
24.	grobe Lette	do.	gebrannt	37,936	43,915	16,135	9,036	2,950	1,405	19,085	10,441	13,615	4,70
25.	feine Lette	do.	do.	40,632	45,487	20,850	11,676	2,621	1,248	23,471	12,924	10,675	0,55
27.	do.	linker Flügel	ungebrannt	37,600	41,666	26,432	14,802	4,630	2,205	31,062	17,007	9,700	0,75

Bemerkungen.

ad 1. Durchschnitt von 8 Kreuzproben. ad 6. Durchschn. von 10 Kreuzproben. ad 11. Durchsch. aus Stücken vom obern, mittlern und untern Flügeltheile. ad 16. Durchschn. von 14 Kreuzproben.

ad 2. Durchschnitt von 8 Kreuzproben. ad 7. Durchschnitt von 10 Kreuzproben. ad 12. Durchschnitt von 6 Kreuzproben. ad 17. Durchschnitt von 14 Kreuzproben.

ad 3 u. 8. Aus Stückproben wie No. 11. ad 13. Durchschnitt von 6 Kreuzproben. ad 18. Aus Stückproben wie No. 11.

ad 4, 9, 14 u. 19. Aus Stückproben, s. die betreffenden Nummern der ersten Tabelle.

ad 5, 10, 15 u. 20. Aus Stückproben, wie in der ersten Tabelle bezeichnet.

ad 21 u. 22. Durchschnitt von 22 Kreuzproben. ad 26. Durchschnitt von 5 Kreuzproben. ad 23, 24 u. 25. Durchschnitt aus Stücken. ad 27. Durchschnitt von 5 Kreuzproben.

schlacken für kieselreiche Minern, die Sanderze für die basischen. Die Sanderze des Sangerhäuser Reviers werden deshalb jetzt nicht mehr auf der Sangerhäuser Hütte verschmolzen, sondern theils beim Spuren zugesetzt, wovon weiter unten die Rede sein wird, theils nach Kupferkammerhütte gefahren und hier mit den basischen Schiefern der Hettstedter Reviere durchgeschmolzen. Ohnerachtet der Transportkosten erreicht man dadurch den nicht unerheblichen Vortheil, dass die Sanderze ungefähr für einen gleichen Geldaufwand zu Rohstein verarbeitet werden, wie die Schiefer, während früher auf der Sangerhäuser Hütte hierfür das zwei- bis dreifache bezahlt werden musste. Die Spurschlacke fällt bei der später zu erörternden Concentrationsarbeit, ist sehr basisch und kupferreich und wird in Mengen von 3 bis 6 Ctr. pro Fuder Minern dem Rohschmelzen zugesetzt. Ausserdem gattirt man auch bei sehr kieselreicher Beschickung noch mit Flussspath, welchen die Mansfeldsche Gewerkschaft aus einer Pachtgrube in der Nähe von Rottleberode gewinnt. Namentlich in früheren Zeiten war die Consumtion dieses Minerals sehr stark, sie betrug auf Sangerhäuser Hütte bis 15 Ctr. pro Fuder und mehr, auf den andern Rohhütten 2 bis 5 Ctr. Der Flussspath ist indessen keineswegs billig und man hat seine Verwendung offenbar zu weit ausgedehnt. Ein ausgezeichneter Ersatz für denselben sind die Dachberge, deren Verwendung noch den Vortheil bietet, dass die im letzteren vorkommenden Erze gewonnen werden. Gegenwärtig werden auf den Leimbacher Hütten nur 0,1 bis 0,5, auf den Eislebener Hütten 1 bis 2, auf Kupferkammer- und Friedeburger Hütte 1, in Sangerhausen 6 bis 7 Ctr. Fluss pro Fdr. im grossen Durchschnitt zugeschlagen. Mit der Anwendung höherer Windpressung wird dieser Zuschlag noch mehr zurückgehen, zumal im Grossen und Ganzen die Zusammensetzung der Erdarten in den hiesigen Schiefern eine so äusserst günstige ist, dass man dieselben als eine mehr oder weniger schon fertig gemischte Schlacke ansehen darf, welche nur noch geschmolzen zu werden braucht. Dass hierin ein sehr grosser Vortheil für das Rohschmelzen liegt, ist ohne weiteres einleuchtend.

Die gebrannten Minern werden auf dem Gichtboden in Stadeln vorgelaufen, mit den erwähnten Zuschlägen, zu welchen auch noch die Krätzschlacken vom Rohschmelzen kommen, gemischt und dann in Schachtöfen verschmolzen.

In dem obersten Schachttheile unter der Gicht findet eine Abtrocknung der Minern statt; es bildet sich Wasserdampf, der entweicht und zugleich Abkühlung verursacht. Tiefer hinab werden die etwa vorhandenen Vitriole vollständig zerlegt, ebenso verliert ein Theil der Metalloxyde durch den Einfluss der Kohlenoxydgase seinen Sauerstoff und die Kalkerde die noch gebundene Kohlensäure. Es beginnt die Einwirkung der Kieselsäure, die Erden fangen an, sich zu verschlacken, und mit ihnen die nicht reducirten Metalloxyde. Die eigentliche Schmelzung geschieht in der Gegend der Form, wo der Koks zu Kohlensäure verbrannt wird, welche einen sehr stark oxydirenden Einfluss ausübt, aber sehr bald durch Berührung mit den darüber und daneben befindlichen Kohlen Kohlenstoff aufnimmt und in Kohlenoxydgas übergeht. Das letzere reducirt in der Rothgluth die Oxyde, besonders leicht das Kupferoxyd, und die gebildeten Metalle verbinden sich wieder mit Schwefel, welcher durch die Zersetzung der beim Brennen entstandenen Vitriole und der Erze, namentlich des Schwefelkieses, frei wird.

Mit den verhältnissmässig geringsten Metallverlusten wird man immer arbeiten, je mehr man bei dem Brennen der Schiefer die Oxydation der Erze beherrschen kann, welche nur bis zur Bildung von Eisenoxydul zweckmässig scheint, um die Entstehung leichtflüssiger Schlacken zu befördern.

Im grossen Durchschnitt darf man annehmen, dass 1 Ctr. Rohschlacke ca. 10 Loth Kupfer enthält. Auf 1 Fuder Minern fallen ungefähr 50 Ctr. Schlacken. Für 40000 Fuder, welche beispielsweise im laufenden Jahre (1868) verschmolzen werden, eher etwas mehr als weniger, berechnet sich im Ganzen ein Schlackenfall von 2,000000 Ctr. mit einem Gehalte von ca. 6600 Ctr. Kupfer, eine Zahl, welche zur grössten Aufmerksamkeit zwingt, um die Verluste in den möglichst engsten Grenzen zu halten.

Dieselben sind theils chemisch durch die Verschlackung der Oxyde, theils mechanisch durch Flugstaubbildung und dadurch veranlasst, dass einzelne Steinkügelchen in der Schlacke bleiben und nicht niedersinken. Letzteres kommt namentlich vor, wenn die Schlacke zähe und schwerflüssig ist. Der chemische Verlust ist nach den neueren Scklackenanalysen der bedeutendere. Die Färbung der Schlacken gibt in dieser

Beziehung ein gutes Merkmal, indem dieselbe röthlich wird, sobald der Kupfergehalt über die gewöhnlichen Grenzen hinausgeht. Immerhin ist es erforderlich, die Schlacken öfter auf ihren Kupfergehalt zu probiren.

Die Schachtöfen, in denen dieser Process stattfindet, haben an der Vorderwand 2 Heerde, in welche abwechselnd die geschmolzenen Massen einlaufen und sich sammeln. Die Steintheilchen sinken durch bis zur Sohle und trennen sich von der Schlacke lediglich durch ihr grösseres specifisches Gewicht. Die Schlacken wurden früher aus diesen Heerden von der Oberfläche als sogenannte Felle abgezogen. Diese Manipulation findet gegenwärtig nur noch auf Kreutzhütte und den kleineren Hütten bei Friedeburg und Sangerhausen, sowie auf Eislebener Mittelhütte statt, wo die Niveauverhältnisse nicht zulassen, ohne grosse Kosten angemessene Förderungseinrichtungen zu treffen. Dieselbe ist in jeder Beziehung verwerflich, nicht blos wegen des sehr beschwerlichen und theuren Transports der Schlacke, sondern vornehmlich auch, weil das gewaltsame Abziehen der Felle ohne mechanische Metallverluste gar nicht ausführbar ist, welche mit dem Ansammeln des Steins in den Heerden zunehmen. Auf allen andern Hütten sind in den letzten Jahren die Heerde so hoch gelegt worden, dass die Schlacke von selbst überläuft, und zwar unmittelbar in eiserne Wagen, die auf Schienen zum Fortfahren nach der Halde gehen. Die Wagenkasten stellen einen umgekehrten Kegel vor, an dessen Spitze die etwa noch übergehenden Steintheilchen sich sammeln und leicht abgeschlagen werden können. Man hat durch diese Einrichtung die mechanische Absonderung zwischen Stein und Schlacke wesentlich befördert.

Es werden Grossöfen und Kleinöfen unterschieden, je nach der Leistungsfähigkeit. Die ersteren haben zwei Formen, die letzteren nur eine. Ausserdem sind Höhe und Weite wesentlich verschieden. Auch fehlt den Kleinöfen eine Rast, wie solche in den Grossöfen vorhanden ist. Auf Tafel XIV, Fig. 1 bis 12, sind die auf den Mansfelder Hütten gebräuchlichen Ofendimensionen näher angegeben; zu Fig. 3 ist dabei zu bemerken, dass die gebrochenen Linien die Conturen eines neuerdings zugestellten Ofens angeben. Man hat viel gestritten, welches die zweckmässigsten Ofendimensionen sind. Eine grosse Penibilität in der Construction scheint indessen wenig Erfolg zu sichern. Die Bauart kann wohl verschieden sein, je nach den Oertlichkeiten, oder den zur Disposition stehenden Materialien. Besonders wichtig ist die Feststellung der Dimensionen im Gestell, diese aber, wie überhaupt von den innern Ofen-Conturen, findet man offenbar am sichersten, wenn die Oefen nach dem Ausblasen in derjenigen Periode gezeichnet werden, wo sie am besten arbeiten. Für zweiförmige Oefen empfiehlt sich nach den bisherigen Erfahrungen eine Tiefe und mittlere Weite von 3 Fuss in der Formgegend, von $2\frac{1}{2}$ bis $2\frac{2}{3}$ Fuss auf dem Sohlstein, und eine Lage der Form, dass der Wind gehörig durchgreifen kann, ohne dass sich die einzelnen Ströme treffen, sondern so, dass dieselben nebeneinander vorbeigehen. In der Schmelzzone muss überall eine gleiche Temperatur herrschen, wenn sich nicht an den kälteren Stellen Ansätze bilden sollen. Ist das Gestell zu weit, so dass der Wind nicht durchgreifen kann, so schmelzen die Massen in der Mitte nicht vollständig durch und beeinträchtigen die Dünnflüssigkeit der Schlacke, wodurch mechanische Metallverluste entstehen. Für sehr leichtflüssige Beschickungen ist es gut, das Gestell etwas weiter zu nehmen, für strengflüssige enger.

Was die Höhe betrifft, so reichen für Grossöfen 18 bis 20 Fuss aus. Die Kleinöfen werden nur 14 bis 16 Fuss hoch genommen. Wenn man zu der Annahme berechtigt ist, dass die Feuersäule in den Oefen für gegebene Beschickungen und Windmengen bei normalem Ofengange eine bestimme Grenze innehält, so folgt, dass man ohne unnützen Kostenaufwand mit der Höhe nicht viel weiter gehen darf. Die Beschickung wird nämlich über der nicht mehr rothglühenden Zone eine besondere Vorbereitung nicht erfahren, als ihren Wassergehalt verlieren. Reduction kann ohne Rothgluth nicht eintreten. Haben die Oefen noch eine grössere Höhe über dieser Zone, so wird die Schmelzsäule ohne Nutzen vergrössert, die Bildung von Kläre im Ofen befördert und es entsteht zugleich der Nachtheil, dass die Schmelzer ihren Satz erst später zu sehen bekommen, als nöthig ist, und dass sie in vorkommenden Fällen nicht rechtzeitig Vorkehrungen zur Wiederherstellung eines normalen Ganges treffen können. Den erheblichsten Schaden verursachen aber zu hohe Oefen bei klärereichen Beschickungen, indem der Abzug der Gase durch die hohe Schmelzsäule gestört wird, bedeutende Spannungen derselben entstehen, und die Ausströmungen durch das

Auge vermehrt werden. Dadurch geht viel Wind und Wärme verloren. Der Schmelzprocess muss sehr verlangsamt und theuer werden.

Die Hüttenleute sind verschiedener Meinung, ob den Grossöfen oder den Kleinöfen der Vorzug zu geben sei. Für die letzteren wird angeführt, dass der langsame Schmelzgang einen sehr ruhigen Betrieb gestatte und dass die Erzeugung schwächer gepresster Winde, die hier noch zulässig scheine, weniger Kosten verursache. Inzwischen haben die Grossöfen immer mehr Eingang gefunden, weil sie wesentlich grössere Leistungen gestatten. Sind dieselben richtig construirt, so liegt kein Grund vor, einen verhältnissmässig unruhigeren Schmelzgang zu vermuthen, als bei den Kleinöfen, wie dies auch die Erfahrung bestätigt. Zu einer richtigen Construction der Grossöfen gehört übrigens unter Anderm wegen der die höheren Leistungen bedingenden grösseren Wärmemengen die Einrichtung entsprechender Kühlapparate der Gestelle. Dadurch dass die Grossöfen den etwa gebildeten Kupferoxyden mehr Gelegenheit zur Reduction geben, als die Kleinöfen, muss der chemische Kupferverlust mittelst Verschlackung geringer werden. Insofern eine höhere Temperatur durch stärker gepresste Winde anzunehmen ist, wird auch die Schlacke leichtflüssiger sein und dadurch die Absaigerung der Steintheilchen vollkommener stattfinden, wie bei den Kleinöfen mit geringerer Windpressung und zäherer Schlacke.

Wenn dessenungeachtet nicht überall die Schmelzresultate der jetzt vorhandenen Grossöfen besser sind, wie die von einzelnen Kleinöfen, so kann der Grund nur in unvollkommener Ofenconstruction und ungenügendem Betriebe liegen. Die Auffassung, dass die Grossöfen rücksichtlich sämmtlicher in Betracht kommender ökonomischen Resultate unbedingt den Vorzug vor den kleinen verdienen, wenn gleichartige Beschickungen und entsprechende Verhältnisse zum Vergleich genommen werden, dürfte wohl kaum noch mit Erfolg bestritten werden. Schon die jedenfalls sehr wesentlich der Verbesserung bedürftigen Grossöfen der Kupferkammerhütte haben im Vergleich gegen die dort früher betriebenen Kleinöfen bei gleichem Aufgang an Koks längere Dauer der Campagne, geringeren Krätzfall und Verminderung der Belegschaft, sowie ein höheres Ausbringen an Stein zur Folge gehabt.

Die früher sehr verbreitete Meinung, dass der schnelle Schmelzgang, wie er in grösseren Oefen mit höheren Durchsatz-Mengen im Vergleich zu den Kleinöfen stattfinde, eine Vermehrung der Kupferverluste zur Folge haben müsste, ist zwar an sich schon theoretisch anzufechten, wenn die Oefen richtig construirt sind, und der Ofenbetrieb so geleitet wird, dass die Schmelzmassen die erforderliche Zeit dem Einflusse der Gase in den verschiedenen Zonen ausgesetzt bleiben.

Indessen hat auch die Praxis das Irrthümliche dieser Meinung vollkommen bestätigt.

Es wurden nämlich im April 1866 auf Oberhütte bei Eisleben 2 Tage lang Versuche ausgeführt, so dass völlig gleichartige Beschickungen mit gut gebrannten Schiefern ohne gesinterte Knoten gleichzeitig in einem Kleinofen und zwei Grossöfen durchgingen. Man nahm dazu den Grossofen, welcher am schnellsten, und denjenigen, welcher am langsamsten arbeitete. Von den ausfliessenden Schlacken wurden wiederholte Proben genommen, und zwar sowohl zu Glas gezogene, als Stücke aus einem und demselben Felle.

Die Resultate sind in der auf nächster Seite stehenden Tabelle verzeichnet.

Die Gebläse, mit denen man bisher im Mansfeldschen arbeitet, sind vorzugsweise Cagniardellen. Nur auf den Hütten Kreutz, Kupferkammer und Sangerhausen stehen noch aus früherer Zeit ein paar greise Cylindergebläse ganz veralteter Construction und von geringem Effect. Die Hüttenleute haben für die Cagniardellen besonders plaidirt, weil sie den grössten Nutzeffect von allen Gebläsen haben sollen, und weil sie so gut wie keine Reparaturen bedürfen. Bei dem Nutzeffect muss jedoch in Betracht kommen, dass man mit Cagniardellen nur sehr geringe Pressungen erzeugen kann. Die letzteren haben zwar für die Eislebener Schmelzungen bisher ausgereicht, daraus folgt aber nicht, dass die Anwendung so schwacher Winde vortheilhaft ist. Die Schmelzleistungen bei gegebenen Beschickungen hängen lediglich ab von der erzeugten Windmenge und der Windpressung, für welche selbstverständlich richtige Ofenconstructionen vorhanden sein müssen. Je höher die Pressung, je grösser die Windmenge, um so mehr kann der Ofen leisten. Das beweisen auch hier die neuerdings gemachten Erfahrungen, wo auf Eckardthütte pro Ofen 7 bis 8 Fuder in 24 Stunden, statt früher 4 bis 5, durch Vermehrung der Windmenge durchgesetzt werden. Auch die

Bezeichnung des Schmelzofens	Schmelzzeit pro Fuder	Zeit der Probenahme		Die Glasprobe enthält Kupfer		Das zugehörige Handstück enthält Kupfer	
	Stunden	Tag	Stunde	in Procenten	Loth im Centner	in Procenten	Loth im Centner
Grossofen I	4,33	5. April	Morgens	0,2903	8,71	0,2999	8,997
desgl.	desgl.	desgl.	Mittags	0,1404	4,21	0,2010	6,03
desgl.	desgl.	desgl.	Abends	0,1814	5,44	0,2105	6,315
desgl.	desgl.	6. April	Morgens	0,2600	7,80	0,3445	10,335
desgl.	desgl.	desgl.	Mittags	0,1954	5,86	0,2456	7,368
desgl.	desgl.	desgl.	Abends	0,1404	4,21	0,2393	7,179
Mittel				0,2013	6,04	0,2568	7,70
Kleinofen III	16,0	5. April	Morgens	0,3764	11,29	0,2330	6,99
desgl.	desgl.	desgl.	Mittags	0,1850	5,55	0,1802	5,406
desgl.	desgl.	desgl.	Abends	0,1499	4,497	0,2265	6,795
desgl.	desgl.	6. April	Morgens	0,1084	3,25	0,2329	6,987
desgl.	desgl.	desgl.	Mittags	0,1962	5,886	0,2570	7,710
desgl.	desgl.	desgl.	Abends	0,1786	5,358	0,2584	7,752
Mittel				0,1990	5,97	0,2315	6,94
Grossofen VI	5,64	5. April	Morgens	0,2137	6,41	0,2265	6,8
desgl.	desgl.	desgl.	Mittags	0,1643	4,93	0,1691	5,1
desgl.	desgl.	desgl.	Abends	0,1531	4,62	0,1786	5,3
desgl.	desgl.	6. April	Morgens	0,1308	3,92	0,1388	4,2
desgl.	desgl.	desgl.	Mittags	0,1276	3,83	0,1372	4,1
desgl.	desgl.	desgl.	Abends	0,0957	2,97	0,1244	3,7
Mittel				0,1475	4,445	0,1624	4,86

Höhe der Temperatur des Windes hat einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Schmelzleistung. Bei schwachen Gebläsen geht ein ganz unverhältnissmässiger Theil der mit Kosten erzeugten Pressung durch die circulirende Bewegung der Luft in den Erhitzungsapparaten verloren, nach den Mansfeldschen Erfahrungen ca. 20 bis 25 pCt. Es lassen sich hiernach sehr gewichtige Gründe gegen die Cagniardellen anführen, zumal wenn die Construction und die Leistungen neugebauter Cylindergebläse in Betracht gezogen werden. Mit alten Apparaten, die ihre 30 und mehr Jahre Dienste gethan haben, darf man freilich nicht vergleichen. Ebenso ist es auch ein grosser Irrthum, den Cagniardellen geringe Unterhaltungskosten anzurechnen. Das mag zugetroffen haben für die kleinen Cagniardellen früherer Zeit, für die grossen Cagniardellen, wie sie auf Eislebener Hütte, Kupferkammer- und auch schon auf Eckardt-Hütte hergestellt worden sind, existirt dieser Vortheil leider gar nicht mehr. Die Constructionsverhältnisse werden hier wesentlich schwieriger, die grossen Dimensionen benachtheiligen die Stabilität und Haltbarkeit.

Wird ferner erwogen, welche Umstände es verursacht, grosse Wasserbassins in unmittelbarer Nähe von Oefen und Maschinen völlig dicht zu machen und zu erhalten, dass ferner der in den Cagniardellen erzeugte Wind durchaus Wassertheilchen mit sich führen und in die Oefen bringen muss, so kann man wohl für dieses System der Gebläse kaum noch einen besonderen Grad von Neigung empfinden, auch wenn ganz abgesehen wird von den unverhältnissmässig hohen Kosten und Zeitverlusten, welche durch die Erbauung solcher Apparate entstehen.

Die Blüthezeit der Cagniardellen dürfte daher auch im Mansfeldschen vorüber sein. Für Kupfer-

kammerhütte wird bereits ein neues (Reserve-) Cylinder-Gebläse aufgestellt, und ebenso ist ein solches für die Ofenanlage auf dem Segengottesschacht projectirt.

Man hat bisher fast ausschliesslich mit der sogenannten Nase geschmolzen. Dieselbe ist eine durch erkaltete Schlacke gebildete Verlängerung der Form. Der Wind, welcher aus den Düsen in die Oefen gepresst wird, bewirkt in der Nähe der Formen eine Abkühlung der schmelzenden Minern, so dass sie mit Hülfe eines im Ofen angebrachten und aus Mauerwerk bestehenden Nasenstuhles erstarren und sich um den Rüssel, das im Ofen liegende Ende der Form, ansetzen. Diese Bildung ist natürlich nur möglich, wo man an den Formseiten die Erzbeschickung setzt, in der Mitte des Ofens oder nach der der Form entgegengesetzten Seite die Brennmaterialien, wo also die Schichten nicht in horizontalen Sätzen aufgegeben werden. Man beabsichtigt, durch diese Nasen den Wind möglichst bis in die Mitte der Oefen zu leiten und hat den Glauben, in ihnen das beste Mittel zu besitzen, den Schmelzgang richtig zu beobachten. Jedenfalls sind sie unentbehrlich, wenn, wie im Mansfeldschen, ohne Wasserformen geschmolzen wird. Die Hüttenleute waren früher für diese Nasen sehr eingenommen. Die Erfahrungen, welche jedoch sowohl in Freiberg wie in Clausthal gemacht worden sind, lassen hoffen, dass das Schmelzen ohne Nase mit Wasserformen sehr bald die jetzige Schmelzmethode vortheilhafter Weise verdrängen wird, Die Anwendung von Wasserformen hat dort, wo früher ebenfalls das Nasenschmelzen in Gebrauch war, leichteren Schmelzgang und Brennmaterialien-Ersparniss zur Folge gehabt. Es liegt nicht der geringste Grund vor, für die Kupferschieferbeschickungen ungünstigere Resultate zu erwarten, im Gegentheil scheinen gerade hier die Verhältnisse für diese Schmelzungsmethode noch viel geeigneter. Man hat deshalb auch den Segengottesschacht-Ofen in entsprechender Weise projectirt, und Veranlassung genommen, auf den Hütten bei Leimbach und Eisleben schon vorher das Schmelzen ohne Nase mit Wasserformen in den bereits vorhandenen Grossöfen zu versuchen.

Der neue Ofen auf dem Segengottesschacht erhält ferner vollständige Einrichtung zum Kühlen des Gestelles. Auch soll darauf Rüchsicht genommen werden, dass der Stein sich im Gestelle selbst ansammelt und dass er von Zeit zu Zeit wie bei den Eisenhohöfen unmittelbar aus demselben abgestochen wird. Das Gestelle erhält auf der Sohle 5 Fuss 10 Zoll Durchmesser, in dem Mittel der Formen 6 Fuss und wird 3 Fuss hoch. Von hier steigt der Ofenschacht in gleichmässig fortschreitender Erweiterung bis zu einem Durchmesser von 7 Fuss an der Gicht in die Höhe. Die Entfernung der Gicht von der Gestellsohle beträgt 30 Fuss.

Der Ofen erhält im Ganzen 6 Formen und soll pro Minute ca. 2000 Cbkf. Wind von $1\frac{1}{4}$ Pfd. Ueberdruck pro Quadratzoll consumiren. Letzterer wird durch ein Cylindergebläse erzeugt werden.

Der Gebläsewind ist grösstentheils in Wasseralfinger-Apparaten bis auf 60, 80, auch wohl 100° C. erhitzt worden und wird gegenwärtig in solchen Apparaten auf den Eislebener Hütten noch höher erwärmt, ehe er in die Oefen kommt. Man war der Meinung, durch die Ersparung von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Ctr. Koks im Vergleich zur Anwendung kalten Windes hierbei finanzielle Vortheile zu erreichen. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass die Kosten dieser Winderwärmung in den meisten Fällen den fraglichen Gewinn vollkommen verzehren. Ausserdem sind die Apparate nach alten Modellen mit zu geringen Querschnitten construirt, so dass durch die grosse Reibung und die vielen Bewegungen des Luftstromes sehr bedeutende Pressungsverluste entstehen, ein Uebelstand, der, wie schon oben angedeutet, verhältnissmässig um so nachtheiliger scheint, als die Cagniardellen überhaupt nur niedrige Pressungen erzeugen können. Diese Verluste sind so gross, dass die Leistung eines Ofens sofort heruntergeht, wenn heisser Wind zur Anwendung kommt, welcher so enge Apparate passirt hat. Man ist deshalb genöthigt worden, dieselben überall da, wo nicht besonders billige Brennmaterialien zur Disposition stehen, wie auf Eislebener Hütten, ausser Thätigkeit zu setzen, so dass gegenwärtig auf einem grossen Theil der Mansfelder Hütten nur mit kaltem Winde gearbeitet wird.

Für die geringeren Windmengen der früheren Zeiten mochten die Wasseralfinger-Apparate wenigstens genügen, wenn sie neu waren. Auf Kreutzhütte sparte man dann $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{6}$ des Brennmaterials. Dieser Gewinn dauerte aber nicht lange, weil der Flugstaub die Erwärmung der durchstreifenden Luft verhinderte. Auch wurden häufige Reparaturen nothwendig.

Auf Eckardthütte hat man versucht, die Wärme der abziehenden Gase von den Flammöfen zum

Concentriren des Rohsteins für die Erwärmung des Windes zu benutzen. Indessen waren die Anlage- und Unterhaltungskosten dieser Einrichtung hoch, die Luftleitungsröhren sprangen sehr häufig und bedeckten sich schnell mit mehr oder weniger starken Ablagerungen von Flugstaub, welcher die Abgabe der Wärme von den abziehenden Gasen wesentlich beeinträchtigte, so dass im Durchschnitt auch nur sehr niedrige Windtemperaturen erzielt wurden. Dazu kam die Befürchtung, dass die in den abziehenden Gasen enthaltene schweflige Säure und Schwefelsäure das Eisen angreifen würde. Man musste deshalb diesen Versuch als gescheitert ansehen.

Dagegen hat man bessere Erfolge auf derselben Hütte mit einem Pistolenapparat erreicht, welcher mit Steinkohlen geheizt wird. Die Temperatur des Windes kommt auf 220 bis 330° C., je nachdem man die Luft für alle Oefen (7) oder nur etwa für die Hälfte pressen lässt — 3500 oder 1750 Cbkf. pro Minute. Obgleich im ersten Falle die Pressung ungefähr um 20 bis 25 pCt. abnimmt, und deshalb die Leistung von 8 auf 6 Fdr. in 24 Stunden zurückgeht, erreicht man dabei doch den grössten finanziellen Vortheil. Die Koksersparniss ist nämlich so bedeutend, dass nach Abzug der Kosten für die Winderhitzung und nach Abzug von 15 pCt. auf Verzinsung und Amortisation der Anlage immer noch ein effectiver Gewinn von 18 bis 20 Sgr. pro Fuder bei den jetzigen Beschickungsverhältnissen und Brennmaterialpreisen übrig bleibt. Auch die Unterhaltungskosten dieses Apparates sind bisher nicht bedeutend gewesen. Man wird daher allmälig ebenfalls für die andern Hütten solche Apparate beschaffen.

Der Koks zum Schmelzen in den Schachtöfen wird grösstentheils aus Westfalen bezogen. Der Verbrauch ist sehr verschieden je nach der Qualität und je nach der Beschaffenheit der Minern. Derselbe wächst mit der Zunahme der Kieselerde und Thonerde in der Beschickung, sowie mit der Menge der Kläre. Im grossen Durchschnitt werden pro Fuder 10 bis 12 Ctr. gebraucht, oder 1 bis 1,2 Pfd. Koks tragen 6 Pfd. der Beschickung.

Der Rohstein, das Product des Rohschmelzens, sammelt sich in den Vorheerden an, wo er allmälig in die Höhe steigt und zuletzt, wenn der Heerd voll geworden ist, entweder erkaltet, um als sogenannter König mittelst eines in der Mitte im heissen Zustande hineingesteckten Stecheisens herausgezogen und zerschlagen zu werden, oder in Granulirungsbassins abzufliessen. Die erstere Methode war früher auf allen Hütten die allein übliche und findet noch gegenwärtig auf Kreutzhütte und den kleinen Hütten zu Friedeburg, Sangerhausen und auf Mittelhütte bei Eisleben statt, wo die Heerde im Sohlenniveau der Hütte liegen. Seitdem die Gerstenhöfer'schen Röstöfen eingeführt worden sind, und seitdem man wegen der Schwefelsäure-Gewinnung genöthigt ist, den Rohstein in Form von Mehlen oder kleinen Granalien durch diese Oefen fallen zu lassen, musste man für eine entsprechende Zerkleinerung desselben Sorge tragen. Anfänglich reichte es hin, wenn die noch heissen im Innern glühenden Rohsteinkönige nach Entfernung aus den Heerden mit kaltem Wasser begossen wurden. Der Stein zerfiel dadurch in Mehl und gröbere Stücke. Im glücklichsten Falle gab es jedoch nur höchstens etwas über 50 pCt. Mehl, um so mehr, je eisenreicher der Stein war, und dies reicht nicht aus. Es kam daher in Frage, ob man den übrigen Stein mahlen sollte, um die erforderliche Zerkleinerung zu erreichen, oder ob es nicht zweckmässiger wäre, den Stein von vornherein zu granuliren. Aus finanziellen Gründen und weil die Zerkleinerung des Steins mittelst Mahlens zu den unangenehmsten technischen Processen gehört, welche überhaupt vorkommen, und welche wegen der feinen Staubvertheilung in den betreffenden Räumen die Gesundheit dez Arbeiter benachtheiligen, sowie erhebliche mechanische Verluste verursachen, hat man sich vorläufig für das Granuliren entschieden, und nur auf eine Zerkleinerung des Haufwerks durch Walzen Rücksicht genommen, wo das Granuliren durchaus nicht mit Erfolg ausführbar scheint. Zu diesem Zweck sind vor jedem Ofen auf den grösseren Hütten Bassins wasserdicht mit Cement ausgemauert worden, in die man den Stein aus den gefüllten Heerden einlaufen lässt. Letztere haben ein Stichloch, welches jedesmal zu öffnen ist, wenn abgestochen werden soll. Der grösste Theil des Steins wird dadurch in einer für den Gerstenhöfer'schen Ofen vollkommen geeigneten Form gewonnen. Die Granalien müssen baldmöglichst aus den Bassins, welche mit besondern Leitungen für den Wasserzu- und Abfluss zu versehen sind, entfernt und getrocknet werden, weil längeres Liegen Vitriolbildungen zur Folge hat, welche einen Verlust an Schwefel für die Schwefelsäurefabrikation und mangelnde

Spurgare der Mehle veranlassen. Länger als 3 bis höchstens 6 Tage dürfen deshalb die aus dem Bassin geschöpften Mehle nicht feucht liegen bleiben.

Sobald der Heerd leer gelaufen ist, empfiehlt es sich, das Wasser aus dem Bassin abzulassen, weil der Feuchtigkeitsgrad der Granalien zunimmt, je länger dieselben mit dem Wasser in Berührung sind. Das gebrauchte Wasser wird immer wieder benutzt oder muss verschiedene Sümpfe passiren, ehe es in die freie Fluth läuft, damit kein Steinmehl fortgeht. In den Heerden bleibt eine der Form der Heerde entsprechende Schale zurück, welche in der Hauptsache aus Gestübbe mit ansitzendem Stein besteht. Dieselbe wird zerschlagen und den Rohschmelzen wieder zugesetzt, um auf diese Weise den Stein am billigsten und ohne Verluste zu gewinnen. Die anhängende Gestübbemasse ist nicht bedeutend, wenn der Heerd richtig gebildet war. Dahin gehört, dass man keinen reinen Lehm zur Anwendung bringt. Es ist dies unter allen Umständen ein grosser Fehler, weil dadurch das Zusammensintern bis Verschlacken der ansitzenden Steintheilchen begünstigt wird, während bei möglichst starken Zusätzen von Kokskläre immer nur wenig Gestübbe hängen bleibt, und letzteres durch den mitverwachsenen Koks leicht durchgeschmolzen werden kann.

Dem Granuliren ist der Vorwurf gemacht worden, dass dasselbe leicht Explosionen begünstige. Solche sind in der That auch wiederholt vorgekommen, namentlich auf Kupferkammerhütte, wahrscheinlich in Folge von spontaner Dampfentwickelung. Auf andern Hütten sind diese Erscheinungen nur selten beobachtet worden, und es hat sich als ziemlich sicher herausgestellt, dass dieselben vermieden werden, wenn man dafür Sorge trägt, dass der ausfliessende Stein in möglichst dünnen Strahlen das Wasser des Granulirungsbassins erreicht. Wenn nach diesen Richtungen hin mit gehöriger Sorgfalt und Umsicht gearbeitet wird, so dürften nach den bisherigen Erfahrungen kaum wirklich begründete Bedenken zur Geltung kommen, um das Granuliren wieder einzuschränken oder abzuschaffen. Man wird vielmehr voraussichtlich nur die Stücksteine von den kleinen Hütten und etwa vorkommende besonders grosse Granalien mittelst Walzen zerkleinern dürfen.

Die Menge der Schlacken, welche wegen der Erzarmuth der Minern das Rohschmelzen erzeugt, und die nach dem Ausfall dieses Jahres, wie schon oben angegeben, ca. 2 Millionen Centner beträgt, verursacht einen verhältnissmässig grossen Bedarf an Land zum Haldensturz. Man ist daher schon seit längerer Zeit bemüht, dieses Material in der einen oder andern Weise zu nützlichen Zwecken zu verwenden. Das geschieht zunächst durch die Fabrikation von Bausteinen in verschiedenen Grössen von Alters her, indem die teigartige Schlacke mittelst Gezähes bis zu eisernen Formen gezogen wird, um in solchen eine parallelepipedische Gestalt zu erhalten. Die Kanten und Oberflächen dieser Stücke sind jedoch glasartig, verbrechen leicht und können deshalb nicht weit transportirt werden. Man hat in letzter Zeit wiederholt versucht, durch künstliches Pressen und langsamere Abkühlung diesen Uebelstand zu beseitigen. Indessen scheiterte der Erfolg an den Kosten. Dagegen scheint die Herstellung von getemperten Schlacken zur Beschüttung der Chausseen Aussicht auf Absatz zu haben. Die Rohschlacken, welche man zu dem Zweck in grosse künstlich hergestellte Gruben auf den Halden ausstürzt, hier langsam erkalten lässt, und dann wieder gewinnt, sowie mittelst Knackmaschinen in kleine Stücke zerschlägt, besitzen eine ausserordentliche Zähigkeit und Festigkeit. Ihre Fabrikationskosten gestatten die Concurrenz mit dem in hiesiger Gegend bisher üblichen Chaussee-Material und werden wegen der längeren Dauer das letztere wohl allmälig verdrängen. Im Sommer tempert sogar die Schlacke in den Scklackenwagen, wenn man sie nur einige Stunden stehen lässt.

Auch hat man versucht, die Schlacken granuliren zu lassen, um dadurch ein sandförmiges Haufwerk zu erhalten, welches sich bei der Mörtelbereitung wegen der sehr scharfen Kanten ganz ausgezeichnet bewährt.

Die Zusammensetzung des Rohsteins und der Rohschlacke geht aus nachstehenden Analysen hervor.

Im Allgemeinen wechselt der Gehalt des Rohsteins an Kupfer zwischen 30 und 40 pCt. Auf 1 Fuder Minern fallen im Durchschnitt 4,5 bis 6 Ctr. Stein, um so mehr, je höher der Gehalt an Schwefelmetallen ist.

Ausser dem Rohstein bildet sich bei diesem Schmelzen noch häufig eine metallische Ausscheidung, welche unter dem Namen Eisensau bekannt ist, wenn sehr eisenreiche Beschickungen mit wenig Schwefel durchgesetzt werden. Dieselben setzen sich theils im Innern des Ofens auf dem Sohlstein fest und verengen

(Fortsetzung des Textes siehe S. 158.)

Rohsteine

nach Dr. Fach, analysirt im gewerkschaftlichen Laboratorium zu Eisleben im Jahre 1865 u. 1866.

Bestandtheile	**Eckardthütte** aus einem Grossofen bei erhitzter Luft	**Oberhütte** bei erhitzter Luft Grossofen	Kleinofen	**Mittelhütte** kalte Luft Kleinofen	**Kupferkammerhütte** erhitzte Luft gewöhnl. Ofen
Procentalische Zusammensetzung.					
Schwefel	26,952	26,220	25,082	26,062	29,762
Silber	0,218	0,220	0,291	0,221	0,116
Kupfer	42,131	44,053	51,212	47,459	34,136
Blei	1,594	1,549	1,961	0,964	2,476
Eisen	24,744	21,772	17,559	21,040	20,813
Zink	3,016	3,884	2,446	2,910	9,675
Nickel u. Kobalt	1,310	1,921	1,200	1,021	2,606
Mangan	—	—	—	—	Spur
Summe	99,965	99,619	99,751	99,677	99,584

Theilt man den gefundenen Metallen die zu ihrer Constituirung als Einfachschwefelmetalle erforderlichen Schwefelmengen zu, abgesehen vom Kupfer, welches als Halbschwefelkupfer auftritt, so sind die Steine zusammengesetzt aus:

Bestandtheile	**Eckardthütte** aus einem Grossofen bei erhitzter Luft	**Oberhütte** bei erhitzter Luft Grossofen	Kleinofen	**Mittelhütte** kalte Luft Kleinofen	**Kupferkammerhütte** erhitzte Luft gewöhnl. Ofen
Procentalische Zusammensetzung.					
$Ag S$. Schwefelsilber	0,250	0,253	0,334	0,254	0,133
$Cu^2 S$. Schwefelkupfer	52,664	55,066	64,015	59,324	42,750
$Pb S$. Schwefelblei	1,830	1,788	2,264	1,113	2,859
$Fe S$. Schwefeleisen	38,741	34,213	27,592	33,063	32,708
$Zn S$. Schwefelzink	4,524	5,826	3,669	4,865	14,438
Ni, Co S. Schwefelnickel u. Schwefelkobalt	2,009	2,946	1,840	1,566	3,996
	100,018	100,092	99,714	100,185	96,884
Schwefelüberschuss od. Manco	Manco 0,053	Mco. 0,473	+ 0,037	Manco 0,508	+ 2,700[1])
	99,965	99,619	99,751	99,677	99,584

[1]) Hier scheint also das Eisen als $Fe^4 S^5$ vorhanden zu sein, was 35,679 pCt. entspricht.

Rohschlacken-Analysen.

Specifisches Gewicht der glasigen Schlacke 2,7119 bei $23\frac{1}{2}^0$ C., getempert 2,8892 bei $23\frac{1}{2}^0$ C.

Bestandtheile	1. Berthier	Kupferkammerhütte 2. a. Hoffmann	b.	3. Dürre	4. Ebbinghaus	Sangerh. Hütte 5. a. Heine	b.
Kieselsäure	49,8	48,22	50,00	48,38	54,13	53,83	57,43
Thonerde	12,2	16,35	15,67	18,17	10,53	4,43	7,83
Kalk	19,2	19,29	20,29	19,50	19,41	33,10	23,40
Magnesia	2,4	3,23	4,37	3,02	1,79	1,67	0,87
Eisenoxydul	13,2	10,75	8,73	5,89	10,83	4,37	7,47
Kupferoxydul	—	0,75	0,67	0,28	2,03	0,25	0,30
Zinkoxyd (Nickeloxyd)	—	1,26	1,11	3,57	—	—	—
Fluor	1,1	—	—	0,99	—	2,09	1,97
	97,9	99,85	100,84	99,75	98,72	99,74	99,27

Die Sauerstoffgehalte sind:

	RO : Al^2O^3 : SiO^2	RO, Al^2O^3 : SiO^2
2a.	3,7 : 3 : 10,1	1 : 1,5
2b.	4,0 : 3 : 10,9	1 : 1,5
3.	3,1 : 3 : 9,1	1 : 1,5
4.	5,4 : 3 : 17,6	1 : 2,1
5a.	16,0 : 3 : 41,6	1 : 2,2
5b.	7,1 : 3 : 25,2	1 : 2,5

zuweilen, wie namentlich auf Sangerhäuser Hütte, den Schmelzraum derartig, dass der Ofen ausgeblasen werden muss, theils fliessen sie mit dem Kupferstein zusammen in den Heerd und sammeln sich hier auf dem Boden. Sie bestehen aus Verbindungen von Eisen, Kupfer, Nickel, Kobalt mit Molybdän, Phosphor, Schwefel und Kohlenstoff, in denen das Eisen vorherrscht. Sie besitzen eine grosse Härte und lassen sich nur im heissen Zustande ohne grosse Mühe zerschlagen.

Das Rösten und Spuren des Rohsteins.

Bei der weitern Behandlung des Rohsteins kommt zunächst die Entsilberung in Betracht. Je nach dem verschiedenen Metallgehalt der Steine lässt sich die Abröstung zur Bildung schwefelsaurer Salze und Oxyde mehr oder weniger leicht bewerkstelligen. Nach den bisher seit einer langen Reihe von Jahren gemachten Erfahrungen geht die Entsilberung am besten und mit den geringsten Verlusten von statten, wenn die Steine gegen 65 pCt. Kupfer enthalten. Man muss deshalb die Rohsteine concentriren oder, wie es heisst, spuren, um eine entsprechende Anreicherung dieses Metalles zu erreichen. Dazu ist vorerst eine Röstung nothwendig, um einen Theil des Schwefels zu verflüchtigen, welcher an das Eisen gebunden ist, und dann letzteres in einem folgenden Schmelzprocess zu verschlacken. In früheren Zeiten geschah dies Rösten durchweg, jetzt nur noch auf den kleineren Hütten, in freien Haufen oder Stadeln. Der in Stücke zerschlagene Stein wird auf eine Unterlage von Wellholz gebettet und das letztere angezündet; es entwickelt sich eine so hohe Temperatur, dass der Schwefel unter Zutritt von Luft zu brennen anfängt und dass die darüber liegenden Steine glühend werden. Zur Beförderung des Feuers schüttet man im Innern des Haufens

auch da und dort etwas Holzkohle ein. Mit dem einmaligen Brennen eines solchen Haufens erreicht man jedoch die Verflüchtigung des Schwefels in dem erforderlichen Umfange noch nicht. Man ist deshalb gezwungen, diesen Process zwei- bis dreimal zu wiederholen, was nur mit Opfern von Zeit und Kosten geschehen kann. Im grossen Durchschnitt sind 6 bis 8 Wochen erforderlich, um bei einigermaassen grossen Haufen von 1000 bis 4000 Ctr. Inhalt den Röstprocess zu Ende zu bringen. Das vermehrt das Betriebs-Capital und gibt ausserdem Veranlassung zu vielfachen Klagen der benachbarten Grundbesitzer wegen der belästigenden schwefligsauren Dämpfe. Der Gerstenhöfer'sche Röstofen musste deshalb als ein sehr willkommenes Mittel zur Abhülfe erscheinen, weil durch ihn die Abröstung binnen wenigen Stunden zu erledigen ist und weil die freiwerdende schweflige Säure durch Verbindung der Ofenanlage mit Bleikammern und durch Herstellung der erforderlichen Hülfsapparate zu Schwefelsäure condensirt werden kann.

Man hat 3 solche Oefen auf Eckardthütte erbaut und mit dem dort bereits vorhandenen Kammersystem in Verbindung gebracht, sowie 10 dergleichen auf der Rösthütte im Schmalzgrunde. Letztere stehen im Zusammenhang mit einer grossen neuen Schwefelsäure-Fabrik.

Der Röstprocess in diesen Oefen, welche offenbar zu den hervorragendsten und nützlichsten Erfindungen der neueren Zeit im Gebiete der metallurgischen Technik gehören, ist in der Hauptsache schon in dieser Zeitschrift (Band XIV, Abth. B, Seite 1) beschrieben. Es ist daher nicht nöthig, hier specieller auf diese Arbeiten einzugehen, zumal die inzwischen hier noch gemachten Erfahrungen nicht von allgemeinem Interesse erscheinen.

Wenn im grossen Durchschnitt der Schwefelgehalt der Rohsteine 25 bis 29 pCt. beträgt, so müssen zur Erreichung des oben angedeuteten Zweckes ca. 12 bis 14 pCt. verflüchtigt werden. Früher wendete man auf Eckardt- und Kupferkammer-Hütte Muffelöfen an, um die zerkleinerten Rohsteine zur Gewinnung von Schwefelsäure zu rösten. Unter der Sohle wurde die nöthige Wärme durch eine besondere Rostfeuerung bewirkt, von wo die Gase die Muffel umspielten. Die Mehle selbst mussten fortwährend gekrahlt werden, um neue Theilchen mit der Luft in Berührung zu bringen, welche in die Muffeln zog, ohne mit den Brenngasen in Berührung zu kommen. Dieser Process war enorm kostspielig und überhaupt nur ausführbar bei aussergewöhnlich hohen Schwefelsäurepreisen.

Die Röstung findet in allen Fällen von der äussern Oberfläche der Stücke aus nach dem Innern statt. Beim Haufen- oder Stadel-Rösten, wo grössere Stücke geröstet werden, zeigt sich daher auch nach stattgefundener Röstung der innere Kern noch mehr oder weniger unverändert, weshalb dieselben, wie schon oben angegeben wurde, von Neuem zerschlagen und wiederholt geröstet werden müssen. In der Kleinheit der Stücke, welche der Gerstenhöfer'sche Ofen erfordert, liegt der Grund, dass die Röstung durch und durch auf einmal und schnell erfolgen kann. Zunächst findet eine Zersetzung des Schwefeleisens statt, indem sich ein Theil des S als SO^2 verflüchtigt und das Eisen sich in Eisenoxydul und Eisenoxyd verwandelt. Es bilden sich auch Schwefelsäure und Eisenvitriol. Letzterer wird bei zunehmender Temperatur zersetzt, die Schwefelsäure geht als schweflige Säure fort und das Eisenoxydul oxydirt sich zu Eisenoxyd, welches zurückbleibt. Natürlich werden auch Theile von Schwefelkupfer zersetzt, und zwar um so leichter, je geringer der Gehalt an Schwefeleisen in der Röstmasse ist. Das Schwefelzink des Kupfersteins geht in schwefelsaures Zinkoxyd und in Zinkoxyd über, im letzteren Falle als weisser Beschlag leicht erkennbar.

Die Entfernung des oxydirten Eisens aus dem gerösteten Kupferstein geschieht durch einen Verschlackungsprocess in Flammöfen. Die Anwendung von Schachtöfen, welche früher versucht worden ist, muss wegen der Berührung mit den Brennmaterialien die Reduction der erst mit Aufwendung von Kosten erzeugten Oxyde zur Folge haben, während man nur sehr wenig Eisen verschlacken, also keine erhebliche Anreicherung des Kupfersteins erzielen würde.

Die in den Spuröfen einzusetzenden Steine werden mit Quarz beschickt, welcher das Eisenoxyd verschlackt. Statt Quarz nimmt man, so weit Vorrath vorhanden ist, Sangerhäuser Sanderze, welche auf diese Weise am einfachsten und billigsten ihre Schwefelmetalle an den Kupferstein abgeben.

Ist die Röstung zu weit getrieben, so fehlt es an Schwefel und es wird schon metallisches Kupfer fallen, welches sich in den Spursteinen später als besondere Ausscheidung kenntlich macht und bei der

folgenden Entsilberung leicht zu Silberverlusten Veranlassung geben kann. War die Röstung nicht weit genug vorgeschritten, so findet sich noch viel unzersetztes Schwefeleisen, welches die Concentration des Schwefelkupfers erschwert oder verhindert. Man kann sich in solchen Fällen durch Zusatz von Rohsteinen oder hochgerösteten Steinen helfen. Die Erfahrung beweist, dass dadurch die Fehler der Röstung ohne weitere nachtheilige Folgen vollkommen ausgeglichen werden, und es ist sogar wahrscheinlich, dass für das finanzielle Interesse die richtigste Operation darin besteht, ein gewisses Quantum Rohstein fast todt zu rösten und dann mit ungeröstetem Stein in entsprechenden Verhältnissen zusammen zu spuren, weil man dadurch geringere Mengen Stein zu rösten haben würde, ohne eine Einbusse in der bei diesem Process zu gewinnenden Schwefelsäure zu erleiden. Jedenfalls aber folgt aus diesen Verhältnissen, wie ungemein wichtig es ist, bei jeder Charge zu wissen, was für Stein in den Ofen gesetzt wird, um erforderlichenfalls durch die nöthigen Zuschläge den vorgeschriebenen Grad der Concentration von ca. 65 pCt. Kupfer richtig zu treffen. Ohne diese Kenntniss, welche auch von dem geübtesten Auge durch das beste Sehen nicht erreicht werden kann, würde man fortwährend Gefahr laufen, Processe auszuführen, welche nicht hinlänglich vorbereitete Massen erzeugen, die spätere Entsilberung erschweren und deshalb unnütze Kosten verursachen. Die Erfahrung hat dies auch mehr als hinlänglich bestätigt. Seit einigen Jahren ist deshalb eine von Herrn Dr. Steinbeck erfundene Probe in Anwendung, welche ohne grosse Weitläufigkeiten und schnell zum Ziele führt. Diese Probe beruht auf der Bestimmung des specifischen Gewichts. Durch eine zahlreiche Menge von Versuchen ist nämlich zuverlässig festgestellt worden, dass das specifische Gewicht bei den hier in Betracht kommenden Steinen in einem ganz bestimmten Verhältnisse zu dem Kupfergehalte steht, so dass man sofort den letztern kennt, wenn man das erstere ermittelt hat. Zur Erläuterung dient die nachstehende für den Kupferkammerhütte'schen Stein ermittelte Reihe:

Kupfergehalt in Procenten.	Specifisches Gewicht.
62,868	5,3640
63,870	5,4237
64,012	5,4286
64,610	5,4367
64,827	5,4442
64,886	5,4523
66,889	5,5354
67,809	5,5626
68,826	5,5906
68,961	5,5961
70,907	5,6407
71,963	5,6767
73,330	5,7323
73,738	5,7507
74,524	5,7984
75,819	5,8209
76,703	5,8474
76,782	5,8455
76,904	5,8516
77,161	5,8626

Man schöpft die zu untersuchenden Proben aus dem Spurofen vor Abstechen jeder Charge, während von den gerösteten Rohsteinmehlen die entsprechenden Proben in einem Sefström'schen Ofen in Tiegeln von feuerfester Masse aus Almerode eingeschmolzen und die dadurch entstehenden kleinen Könige zur Feststellung des specifischen Gewichts benutzt werden. Wenn dasselbe im grossen Durchschnitt 5,5 beträgt, so kann die Ablieferung der Spursteine nach der Entsilberungsanstalt als dem vorgeschriebenen Kupfergehalt genügend angesehen werden.

Die Construction der Spuröfen ist aus den Zeichnungen, Taf. XIV, Fig. 13 bis 20, ersichtlich, von denen die Figuren 13 bis 16 einen Ofen von der Eckardthütte, die Figuren 17 bis 20 einen solchen von der Kupferkammerhütte darstellen, wie dieselben gegenwärtig gebraucht werden. Die Dimensionen sind etwas verschieden, ohne dass gerade für die eine oder andere Art besondere Vortheile geltend gemacht werden könnten. Der Stein, welcher bisher auf Kupferkammer verarbeitet wurde, hat wesentlich mehr Eisen zu verschlacken, der Process muss deshalb verhältnissmässig länger dauern, als bei dem kupferreicheren Stein der Leimbacher Hütten, und aus diesem Grunde würde sich für Stein aus den eisenreicheren Schiefern der unteren Reviere die grössere Form empfehlen. Die Luftzuführungscanäle, welche bei diesem Ofen angegeben sind, haben jetzt weniger Bedeutung, seitdem man mit Klinkerrost arbeitet; sie werden sehr bald voll Schlacke gespritzt und unthätig. Früher, wo viel unverbranntes Kohlenoxydgas aus dem Brennmaterial zur Feuerbrücke emporstieg, hatten dieselben den Zweck, durch Zuführung von Luft eine vollständige Verbrennung zu Kohlensäure zu bewirken. Bei richtiger Führung des Klinkerrostes erfolgt aber ohnehin eine ziemlich vollkommene Erzeugung dieses Gases und dann wirken seine Züge, wenn sie offen sind, nur abkühlend. Die Feuerung geschah nämlich bis zum Jahre 1866 ausschliesslich auf gewöhnlichen Planrosten durch ein Gemisch von Steinkohlen und Braunkohlen. 100 Ctr. Rohstein erforderten im grossen Durchschnitt 12 bis 15 Tonnen von jeder Sorte. Inzwischen ist bei sämmtlichen Spuröfen der Schlackenrost eingeführt worden, dessen wesentliche Eigenthümlichkeit darin besteht, dass das Brennmaterial 16 bis 22 Zoll hoch auf ein Paar 4 bis 6 Zoll von einander entfernte Roststäbe durch eine höher gelegene seitliche Oeffnung im Ofen aufgegeben wird, dass die von den erdigen Bestandtheilen der Kohle sich bildende Schlacke allmälig ihre natürliche Unterlage bildet, und die darauf liegenden Kohlen vollkommen verbrennen. Dabei tröpfelt die Schlacke derselben in mehr oder weniger langen stalactitischen Formen von geringem Durchmesser in den Aschenraum und dient zugleich zur Herstellung der Luftcanäle für die Verbrennung. Die Regulirung derselben und der zuzuführenden Luft erfolgt lediglich von unten durch Brechstangen, indem Oeffnungen theils bis zur Oberfläche der Kohlen, theils nur bis zu ihrer untern Auflage offen erhalten werden müssen. Die möglichst vollständige Verbrennung der Kohlen dadurch, dass das mittelst der zuletzt erwähnten Canäle aus dem Brennmaterial sich entwickelnde Kohlenoxyd oben durch Zuführung frischer Luft zu Kohlensäure verbrennt, hat die Erzeugung grosser Hitze zur Folge. Es ist mit Hülfe dieser Feuereinrichtung, welche indessen ein sehr sorgfältiges Schüren erfordert, gelungen, wesentliche Ersparnisse an Brennmaterial zu erreichen, indem die früher erforderlichen Braunkohlen gänzlich erübrigt werden, ohne einen grössern Aufwand an Steinkohlen zu veranlassen. Die letztern müssen natürlich aschenreich sein und werden vorzugsweise von der Königl. Steinkohlengrube bei Wettin angekauft. Man bedient sich einer Mischung von ca. $\frac{2}{3}$ I. Sorte und $\frac{1}{3}$ III. Sorte derselben.

Jeder solche Flammofen hatte bisher seine eigene Esse von 110 bis 120 Fuss Höhe mit einer lichten Weite von 2 Fuss 8 Zoll und einem aus feuerfesten Steinen hergestellten Futter. Das letztere ist nöthig, weil die abziehenden Gase wegen der beigemischten schwefligen Säure und Schwefelsäure gewöhnliches Mauerwerk angreifen.

Bei der neuen Spurhütte auf Kupferkammer hat man für je 4 Oefen eine gemeinschaftliche Esse von 125 Fuss Höhe und mit einer lichten Weite von $5\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser angenommen.

Der auf einer Decke von 6 bis 8 Zoll gesiebten reinen Sandes aufgelegte Heerd wird aus Quarz mit einer Beimengung von klarer Rohschlacke bei starker Gluth hergestellt und *bildet eine Mulde*, welche nach der Feuerbrücke und den Wandungen ansteigt, nach dem Stiche ein wenig fällt. Die Feuerbrücke erhält eine Stärke von 36 bis 48 Zoll und eine schwach abgerundete Oberfläche, so dass bis zum Gewölbe überall eine Entfernung von ca. 6 Zoll frei bleibt. Der Fuchs wird 8 bis 10 Zoll im Quadrat weit gemacht. Diejenigen Ofentheile, welche mit der Flamme in Berührung kommen, Feuerbrücke, Feuerraum, Gewölbe, Seitenmauern und Fuchs, sowie das Futter des Schornsteins erfordern wegen der Dauerhaftigkeit die Anwendung feuerfester Steine. Der ganze Ofen wird durch starke Eisenplatten und eiserne Anker zusammengehalten. Man unterscheidet 4 Oeffnungen: das Schürloch, das Mittelthor, das Arbeitsthor und das Stichloch. Das erstere dient zum Aufgeben der Kohlen, liegt 18 bis 24 Zoll über dem Rost, und wird durch das

Brennmaterial selbst verchlossen. Durch das Mittelthor werden die Chargen eingesetzt und die Stichöffnung bearbeitet, durch das Arbeitsthor erfolgt die Behandlung des Steins mittelst der Gezähe, durch das Stichloch der Abfluss des fertigen Spursteins. Zum Einsetzen der Chargen bedient man sich grosser eiserner Löffel mit entsprechend langen Greifstangen. Um die hierzu nöthige Zeit abzukürzen und die dadurch entstehende Abkühlung möglichst zu mässigen, sind die neuen Oefen in der Spurhütte auf Kupferkammer in der Mitte des Gewölbes mit einer Oeffnung versehen, durch die man mittelst eines aufgesetzten Blechhutes die Chargen in wenigen Minuten in den Ofen bringt. Diese Blechhüte sind so gross, dass sie gerade eine Charge fassen, und können durch einen Schieber vollständig geschlossen werden. In dieser neuen Hütte ist die Einrichtung so getroffen, dass die Oberfläche der Füllhüte, in die das Schmelzgut mittelst Wagen gestürzt wird, mit dem Niveau der Schienenwege zusammenfällt, auf welchen die gerösteten Mehle aus dem Rösthause im Schmalzgrunde herangefahren werden. Die Charge besteht aus 50 bis 60 Ctr. Stein, welche man mit 6 bis 8 Ctr. Sanderz oder Quarz beschickt. Nach erfolgtem Einsetzen lässt man die sämmtlichen Thore und Oeffnungen möglichst luftdicht mit Lehm schliessen und 2 bis 2½ Stunden stark feuern. Die Masse wird weich und fängt an zu schmelzen. Dann wird das Arbeitsthor geöffnet und der Stein tüchtig durchgerührt. Man bedient sich hierzu langer eiserner Stangen, welche an ihren Enden mit 2 bis 3 Zinken versehen sind. Das Krahlen hat den Zweck, die noch nicht geschmolzenen Theile des Steins der Einwirkung der Flamme auszusetzen und überhaupt das vollständige Einschmelzen der Masse zu befördern. Demnächst werden die Thore wieder geschlossen und man lässt von neuem starkes Feuer geben. Nach Ablauf von 1 bis 1½ Stunden wiederholt sich dieselbe Operation und nach ca. 5 bis 5½ Stunden, vom Einsetzen an gerechnet, ist aller Stein völlig eingeschmolzen. Mit diesem Zeitpunkt tritt sofort die Schlackenbildung ein, welche ohne weiteres Zuthun von selbst erfolgt. Das Arbeitsthor wird abermals geöffnet, um die Schlacke zu ziehen. Man bedient sich dazu langer eiserner Stangen, welche an ihrem Ende mit einem entsprechenden Ansatz versehen sind. Ist die Schlacke entfernt, was in eiserne Wagen (Hunde) geschieht, welche hart an das Arbeitsthor herangeschoben werden, so wird eine neue Charge von gleicher Grösse aufgegeben, wie die erste, und die Manipulationen wiederholen sich gerade so, wie zuvor. Das Einschmelzen fällt hier etwas kürzer aus. Man hat auch wohl den Spurstein in einer Tour fertig gemacht und abgestochen, ohne 2 Chargen zusammen zu bearbeiten. Indessen findet dadurch eine grosse Abkühlung des Ofens und ein grösserer Brennmaterialienaufgang statt.

Die Schlacke muss zur Beförderung des Durchsickerns der Steintheilchen möglichst leichtflüssig sein. Ist sie zähe, so bleibt viel Stein in ihr mechanisch zurück. Ihre Beschaffenheit erscheint zweckentsprechend, wenn sie in einer breiten gleichförmigen Masse, in einem wolligen Zustande, wie ihn die Hüttenleute bezeichnen, auf den Hund gezogen werden kann. Sie ist vom Stein, auf welchem sie ähnlich wie Oel auf Wasser schwimmt, durch dessen lichteres und glänzenderes Aussehen ohne Schwierigkeiten zu unterscheiden. Wenn endlich alle Schlacke abgezogen ist und die Bildung derselben aufgehört hat, wird das durch Holzkohle und einen nach dem Heerde zu liegenden Sandpfropfen verschlossene Stichloch geöffnet und der Stein fliesst durch dasselbe in ein vor dem Ofen angebrachtes Wasserbassin, um granulirt und dadurch für den folgenden Process des Feinmahlens vorbereitet zu werden.

Es ist unmöglich, bei dieser Arbeit zu verhindern, dass ausser Eisen nicht auch Kupfer in die Schlacke geht, theils an Kieselsäure gebunden, theils mechanisch als Stein haften bleibend. Im grossen Durchschnitt darf man den Kupfergehalt der Spurschlacke zu 8 bis 10 pCt. annehmen. Sie ist mithin reicher als die gewöhnlich zum Schmelzen kommenden Minern und bildet wegen ihrer basischen Zusammensetzung einen sehr nützlichen Zuschlag für quarzhaltige Schiefer.

Die Zusammensetzung der Spursteine und Spurschlacken ist aus folgenden Analysen ersichtlich:

Spursteine,

von Dr. Steinbeck analysirt.

Bestandtheile	Eckardthütte			Rohstein der Eislebener Hütten, gespurt mit armen Sangerhäuser Erzen — ordin. Spurgaare	Kupferkammerhütte	
	mit Sangerhäuser reichen Erzen gespurt	mit Sangerhäuser reichen Erzen gespurt	mit Sand gespurt		ordin. Spurgaare mit Sangerhäuser armen Erzen	geringere Spurgaare mit Sangerhäuser armen Erzen
	Procentalische Zusammensetzung.					
Schwefel	21,821	22,214	22,189	20,619	21,792	23,339
Silber	0,370	0,352	0,321	0,394	0,334	0,292
Kupfer	69,437	66,240	66,044	72,047	67,223	59,120
Blei	1,804	1,719	2,101	1,835	2,627	2,584
Eisen	4,292	6,628	6,692	3,025	3,892	7,354
Zink	1,227	1,619	1,664	1,279	3,302	5,139
Nickel u. Kobalt	0,840	0,890	0,824	0,624	0,806	1,996
Summe	99,791	99,662	99,835	99,823	99,976	99,824

oder wenn den gefundenen Metallen die zu ihrer Constitution als Einfachschwefelmetalle erforderlichen Schwefelmengen zugetheilt werden, abgesehen von dem als Halbschwefelkupfer auftretenden Kupfer, so berechnet sich die Zusammensetzung der Spursteine

Bestandtheile	Eckardthütte			Rohstein bei den Eislebener Hütten, gespurt mit armen Sangerhäuser Erzen	Kupferkammerhütte	
	mit Sangerhäuser reichen Erzen gespurt	mit Sangerhäuser reichen Erzen gespurt	mit Sand gespurt		mit Sangerhäuser armen Erzen	mit Sangerhäuser armen Erzen
	Procentalische Zusammensetzung.					
Ag S. Schwefelsilber	0,425	0,404	0,369	0,452	0,383	0,335
Cu^2 S. Schwefelkupfer	87,046	82,800	82,555	90,059	84,188	74,041
Pb S. Schwefelblei	2,083	1,985	2,426	2,118	3,033	2,983
Fe S. Schwefeleisen	6,745	10,415	10,516	4,753	6,116	11,556
Zn S. Schwefelzink	1,840	2,428	2,496	1,918	4,927	7,671
Ni, Co S. Schwefelnickel u. Schwefelkobalt	1,288	1,365	1,263	0,957	1,236	3,060
	99,427	99,397	99,625	100,257	99,883	99,646
Schwefelüberschuss	0,364	0,265	0,210	Manco 0,434	0,093	0,178
Summe	99,791	99,662	99,835	99,823	99,976	99,824

Spurschlacken-Analysen
nach Dr. Steinbeck 1865.

Bestandtheile.	Von Eislebener Hütten; geschlemmte von Spurstein freie Schlacke enthält: Spec. Gewicht = 4,081.			Von Kupferkammerhütte; Spurstein-freies Silicat enthält:		
Kieselsäure	34,814	mit	18,566 pCt. O.	35,661	mit	19,018 O.
Thonerde	6,826	- 3,191		2,966	- 1,382	
Kalkerde	9,488	- 2,698		7,156	- 2,044	
Magnesia	1,439	- 0,575		0,545	- 0,217	
Kali mit etwas Natron	4,591	- 0,779		4,551	- 0,772	
Eisenoxydul	27,904	- 6,194		31,207	- 6,934	
Bleioxyd	0,278	- 0,020	15,958 O.	0,681	- 0,048	14,572 O.
Zinkoxyd	7,156	- 1,412		10,439	- 2,061	
Kobaltoxydul	0,265	- 0,057	$RO.Al^2O^3Si:O^2$	0,355	- 0,076	
Nickeloxydul	Spuren		1 : 1,166	0,449	- 0,095	$RO.Al^2O^3Si:O^2$
Manganoxydul	2,803	- 0,630		2,533	- 0,571	1 : 1,30
Kupferoxydul	3,584	- 0,402		3,322	- 0,372	
	99,108			99,865		

Röst-, Spur-Hütte und Schwefelsäurefabrik im Schmalzgrunde.

Das Rösten und Spuren der Rohsteine ist bis vor Kurzem zur Roharbeit gerechnet worden. Die Benutzung des Schwefels zur Darstellung von Schwefelsäure bedingt jedoch grosse Fabrikanlagen, welche ihrer bedeutenden Kostspieligkeit halber nicht auf jeder Rohhütte wiederholt werden können. Dazu kommt, dass man künftig so viel als möglich die Minern auf den Schächten oder auf nahe gelegenen Hütten verschmelzen wird und dass es aus finanziellen Erwägungen vortheilhaft erscheinen muss, das erste Product des Rohschmelzens auf einer gemeinschaftlichen grössern Anlage weiter zu verarbeiten. Man hat deshalb ein grosses Rösthaus mit 10 Gerstenhöfer'schen Oefen im Schmalzgrunde bei der Kupferkammerhütte erbaut, wo alle Steine von sämmtlichen Rohschmelzöfen, so weit sie nicht von Eckardthütte auf der dort bereits vorhandenen Röst-Condensations-Anstalt zu benutzen sind, weiter geröstet und die abgehenden schwefligsauren Gase in einer neu hergestellten grossen Fabrik auf Schwefelsäure verarbeitet werden sollen. Diese Fabrik ist auch seit Kurzem in Betrieb genommen. In Folge einer solchen Concentration des Röstens musste nothwendig eine entsprechende Vereinigung der Spurarbeit stattfinden, und man hat zu diesem Zweck das Umfassungsgebäude der alten Rohhütte auf Kupferkammer benutzt, welches 8 Spuröfen fassen kann, von denen bereits 5 erbaut sind. Diese Concentration der Spurarbeit gewährt zugleich den Vortheil, dass dieselbe gleichartiger und ökonomischer betrieben werden kann, als es bei der bisherigen Vertheilung an verschiedenen Orten möglich war, vor Allem aber, dass man für die ferneren Processe der Entsilberung ein gleichmässiges Product erhalten wird. Nämlich schon die Rohsteinmehle oder Granalien von den einzelnen Hütten sollen nicht getrennt, sondern untereinander gemengt zur Röstung kommen, entsprechend dem Verhältniss der Anlieferung, so dass im Durchschnitt die Flammöfen ziemlich gleichartige Steinmehle erhalten und ebenso entsprechende Spurstein-Granalien abliefern werden.

Ueber die Wahl des Ortes dieser Röst- und Spurhütte konnte kaum ein Zweifel bestehen. Die Nähe der Entsilberungsanstalt und der Mahlmühlen, sowie die Rücksicht auf möglichste Ersparung von Transportkosten musste den Ausschlag geben. Man entschied sich deshalb für den Schmalzgrund bei Burgörner in

der Nähe der Kupferkammerhütte und verband diese Hütten auf dem kürzesten Wege durch einen mit Schienenwegen versehenen, den dazwischen liegenden Berg durchörternden Querschlag.

Die ungerösteten Granalien werden durch denselben im Niveau der Rohhüttensohle zur Röstanstalt gefahren, hier auf die Gicht der Gerstenhöfer'schen Oefen mittelst Wasserbalance gehoben, durch eine Separationstrommel in angemessene Korngrösse getheilt, auf der durch gusseiserne Platten gebildeten Bedeckung der Röstöfen und Flugstaubkammern von den darunter abziehenden Gasen getrocknet, alsdann auf die Schüttwalzen aufgegeben, demnächst fertig geröstet auf die Hüttensohle gezogen und durch den Querschlag zurück nach der Spurhütte transportirt.

Für den Transport der Granalien, welche feucht aus den Bassins vor den Grossöfen in eiserne Wagen gefüllt werden, hat man über dem Boden der Wagenkasten ein feines Sieb angebracht, um den ansitzenden Wassern beim Fahren und Zusammenschütteln Gelegenheit zum Entweichen zu geben. Die aus den Gerstenhöfer'schen Oefen gezogenen heissen Mehle werden vor dem Abfahren zur Spurhütte in einem besondern abgeschlossenen Raume mit feinen Wasserstrahlen bespritzt, um eine Abkühlung zu erleiden und die Fortsetzung der Röstung bei der Berührung mit Luft zu vermeiden, sowie die Förderleute vor Einathmung der dadurch sich bildenden schwefligen Säure zu schützen.

Ausser den schon erwähnten 10 Gerstenhöfer'schen Oefen enthält das Rösthaus im Schmalzgrund noch eine grosse Flugstaubkammer von ca. 8000 Cbkf. Inhalt in mehrere Abtheilungen getrennt, eine kleine Dampfmaschine mit 2 Kesseln zur Erzeugung von Wasserdampf für die Schwefelsäurefabrik, sowie für den Betrieb der Maschine zur Bewegung der Schüttwalzen und einer Pumpe, ferner eine Dampfpumpe, 2 Apparate zur Darstellung von Salpetersäure, endlich in einem besondern Anbau am östlichen Ende eine Zerkleinerungsanstalt für das Mahlen grober Granalien und für das Zermalmen des Stücksteins, bestehend aus einer Knackmaschine und mehreren Walzenpaaren mit zugehörigen Paternosterwerken, welche durch eine Locomobile von 14 Pferden ihre Bewegung erhalten.

Das Gebäude für die Condensation der schwefligen Säure enthält in der obern Etage die Bleikammern, nämlich 1 Flugstaubkammer, 2 grosse Bleikammern, 1 Nachkammer, zusammen mit einem Fassungsraum von 214000 Cbkf., in der untern Etage 16 Bleipfannen in 4 Pfannensystemen zum Eindampfen der 50grädigen Säure bis zu 60° B., 1 Platinapparat von 640 Litres Inhalt, sowie die erforderlichen Räume zur Magazinirung von Materialien etc. Ausserdem ist noch ein Gay-Lussac-Apparat aufgestellt, bestehend aus einem Koksthurm, einem Denitrificator, einem Druckgefäss zum Heben der 60grädigen Säure bis auf die Oberfläche des Koksthurms, und einer Luftpumpe. Zwischen dem Kammerhause und der Röstanstalt ist endlich eine 102 Fuss hohe Esse erbaut, durch welche die Gase der Feuerungen und, wenn der Kammerbetrieb ruht, die schwefligsauren Gase vom Rösten entweichen können.

Die Fabrik ist ursprünglich auf eine Production von jährlich ca. 34000 Ctr. Schwefelsäure von 66° B. berechnet worden. Man wird aber wahrscheinlich gegen 40000 Ctr. ohne Schwierigkeiten darstellen können.

Ueber den Betrieb selbst, der erst seit Kurzem begonnen hat, lässt sich augenblicklich noch wenig sagen, da zunächst die unvermeidlichen Störungen und Unregelmässigkeiten jeder neuen Fabrikation überwunden werden müssen.

Entsilberung der Spursteine und Schwarzmachen der Rückstände.

Die Spursteine werden zu ihrer weiteren Verarbeitung wieder geröstet. Die Rücksicht auf eine gute Entsilberung erfordert, dass dieser Process sehr sorgfältig bis zur grösstmöglichsten Vollkommenheit zur Ausführung kommt. Deshalb ist eine Zerkleinerung der Granalien bis zu feinem Mehl unvermeidlich. Dieselbe erfolgt auf den Mühlen der Catharinahütte bei Leimbach und der Gottesbelohnunghütte bei Grossörner. Auf ersterer sind 5 Mühlen mit liegenden Granitsteinen von 3½ Fuss Durchmesser, sowie eine mit solchen Steinen von 2¾ Fuss Durchmesser nebst dem erforderlichen Zubehör vorhanden, sämmtlich nur durch oberschlächtige Räder von den Wassern der Wipper zu betreiben. Die Gottesbelohnunghütte, deren Situa-

tions- und Grund-Riss auf Tafel XV beigefügt ist, besitzt 8 Mühlen mit liegenden Granitsteinen, ebenfalls von 3½ Fuss Durchmesser, von denen 4 durch Wasserkraft und Dampfkraft, 4 allein durch Dampfkraft (zur Reserve) betrieben werden können.

Die Spursteinmehle werden in Mengen von je 500 Ctr. an die Gottesbelohnunghütte abgeliefert, davon Probe genommen und der Metallgehalt an Kupfer und Silber unter Anwendung der schwedischen Probe im Laboratorium zu Eisleben ermittelt.

Die Entsilberung der Spursteinmehle erfolgt nach der bekannten Ziervogel'schen Methode, deren wichtigster Theil die richtige Leitung des Röstbetriebes ausmacht. Es sollen Vitriole erzeugt werden, von denen sich zuerst Eisenvitriol, dann Kupfervitriol und zuletzt Silbervitriol bilden, nachdem sich die beiden ersteren vorher unter Zurücklassung von Oxyden wieder zersetzt haben. Der Silbervitriol entsteht lediglich durch die Einwirkung einer, die ganze Röstmasse umhüllenden glühenden Atmosphäre von Schwefelsäure. Derselbe ist in Wasser löslich; die gebildete Silbervitriollauge lässt man über Gefässe mit metallischem Kupfer laufen, wobei letzteres an die Stelle von Silber geht und dieses sich als Cementsilber niederschlägt. In ähnlicher Weise gewinnt man das Kupfer durch Einlegen von Eisen in die Kupfervitriollauge wieder.

Wie schon hervorgehoben, ist die Röstung der Mehle für die Entsilberung von entscheidender Bedeutung. Dieser Process gehört offenbar zu den penibelsten, welche überhaupt im Bereiche der Hüttentechnik vorkommen, und ist nur bei so reinen Steinen anwendbar, wie sie aus den Mansfeldschen Minern in einem bestimmten procentalen Verhältnisse von Eisen und Kupfer und ohne Gegenwart der schädlichen Antimon- und Arsen-Verbindungen erzeugt werden können. In dieser ungewöhnlichen Penibilität, welche eine nach allen Seiten hin befriedigende Röstung der Mehle erfordert, liegt auch der Grund, dass die Resultate sich nicht immer gleich bleiben und einem öfteren Wechsel unterliegen, zu welchem allerdings auch äussere Einflüsse, wie der mit der Lufttemperatur variirende Zug in den Essen und die Qualität des Brennmaterials, beitragen mögen. Eine sehr sorgfältige Beschreibung dieses Processes mit guten Erläuterungen ist bereits von dem Herrn Dr. Steinbeck geliefert und in dieser Zeitschrift (Band XI, Abth. B, S. 95) veröffentlicht worden. Es genügt daher, lediglich auf diese Abhandlung Bezug zu nehmen, da seit jener Zeit wesentliche Modificationen der Röstarbeit nicht eingeführt worden sind.

Eine Veränderung hat nur insofern stattgefunden, als durch die nothwendig gewordene Ausdehnung des Betriebes die Rösthütte ansehnlich vergrössert werden musste, und als die neu erbauten Oefen mit je einem Heerde mehr versehen wurden. Inzwischen wirken dabei die beiden oberen ganz analog wie der einzige obere in den alten Oefen, und in dem unteren Heerde, wo gerade wie bei den zweiheerdigen die Flamme unmittelbar über das Rösthaufwerk streicht, findet hier wie dort die gleiche Behandlung desselben statt. Man hat sich für diese Oefen lediglich deshalb entschieden, weil sie mehr leisten und trotz höherer Anlagekosten billiger arbeiten. Ein alter zweiheerdiger Ofen kostete im Durchschnitt 1500 Thlr., ein neuer dreiheerdiger dagegen 2200 Thlr. (ohne die Essen). Der alte Ofen leistet in 24 Stunden durchschnittlich 21, der neue 31,5 Ctr., oder es kommen nach wie vor auf den Heerd und Tag 10,5 Ctr. Während die Röstung auf dem Oberheerd der alten Oefen 5¾ Stdn. für eine Post erforderte, gehen in den beiden oberen Heerden der neuen Oefen 7½ Stunden auf. Dagegen findet in Folge dieser längeren Vorbereitung eine entsprechende Abkürzung der Röstzeit auf dem unteren Heerde statt.

Noch ein Vorzug der neuen Oefen, welcher allerdings nicht auf dem System der 3 Heerde beruht, ist der, dass dieselben jeder für sich und ohne Zusammenhang mit einander gebaut worden sind, abweichend von der Construction der 7 alten Oefen, welche 2 durch das Mauerwerk zusammen verbundene Gruppen darstellen. In Folge dessen entsteht hier der Nachtheil, dass für den Fall nöthig werdender Reparaturen eines einzigen Ofens auch die anderen daneben liegenden wegen der hohen Temperatur kalt gelegt werden müssen, oder dass man die Reparatur möglichst lange verschiebt, was in der Regel auch nicht zweckmässig ist. Gegenwärtig besitzt die Gottesbelohnunghütte zusammen 8 Röstöfen alter Construction und 5 dreiheerdige Oefen mit zusammen 31 Heerden, woraus sich pro Tag eine Leistungsfähigkeit von 31 . 10,5 = 325,5 Ctr. berechnet. Mit Rücksicht auf die reichen Rückstände, welche in neuerer Zeit in verhältnissmässig grösserer Menge fallen als früher, und welche für sich abgeröstet oder frischen Mehlen beigemischt werden, sowie wegen der vor-

kommenden Unterbrechungen durch Reparaturen, reicht jedoch diese Zahl nicht mehr aus, um die zu erwartenden Mehle mit Sicherheit zu bearbeiten. Es werden daher im Jahre 1869 noch drei neue dreiheerdige Oefen gebaut werden. Eine Zeichnung, aus der die Construction eines solchen Ofens zu ersehen ist, befindet sich auf Tafel XVI.

Eine andere Aenderung, welche in dem oben erwähnten Aufsatz des Dr. Steinbeck noch nicht erwähnt werden konnte, ist die seit 3 Jahren eingeführte Anwendung von Steinkohlen, welche bei Beginn der Feuerperiode aufgegeben werden, ehe das Wellholz zur Anwendung kommt. Auf 100 Ctr. Mehle gebraucht man 5 Tonnen Wettiner Steinkohle I. Sorte und erspart dadurch gegen die frühere ausschliessliche Benutzung des Wellholzes bei den gegenwärtigen Preisen des letztern 2 bis 2½ Thlr. Allerdings kann nicht geläugnet werden, dass dieses Verfahren manches gegen sich hat, insofern eine vortheilhafte Verbrennung so verschiedener Brennmaterialien wie Steinkohlen und Wellholz auf einem und demselben Rost unmöglich angenommen werden kann. Inzwischen ist es bei den bisherigen Ofenconstructionen nicht gelungen, mit Steinkohlen allein zum Ziele zu kommen, und so hat man vorläufig sich mit einer allerdings unvollkommenen Heizmethode deshalb begnügt, weil sie finanzielle Ersparnisse zu erweisen scheint.

Die Röstungskosten in einem dreiheerdigen Ofen betragen pro 100 Ctr. Stein jetzt ca. 38 Thlr., in einem 2heerdigen 42 Thlr., mithin in letzterem 4 Thlr mehr.

Nichtsdestoweniger hat, im Grossen und Ganzen betrachtet, die Entsilberung nicht nur keine Fortschritte gemacht, sondern sie ist entschieden zurückgegangen, weil weniger Silber ausgebracht wird, als früher. Dies folgt aus nachstehenden Zahlen, welche den durchschnittlichen Silbergehalt angeben, wie er sich pro Ctr. verkäufliches Kupfer in den Jahren 1861 bis 1867 berechnet:

in 1861	= 0,02172	Pfd.,
- 1862	= 0,02132	-
- 1863	= 0,02200	-
- 1864	= 0,02293	-
- 1865	= 0,02373	-
- 1866	= 0,02485	-
- 1867	= 0,02669	-

Der Silbergehalt im Kupfer ist also gestiegen. Im Zusammenhange damit steht die Erscheinung, dass die Menge der reichen Rückstände verhältnissmässig gegen früher gewachsen ist. Schon längere Zeit beschäftigte man sich damit, die Gründe dieses unbefriedigenden Ergebnisses und die Mittel zur Abhülfe zu finden, ohne bis jetzt, unerachtet vieler Versuche und Erörterungen, zu einer vollkommenen Klarheit gekommen zu sein. Nur so viel steht wohl fest, dass der Rückgang der Entsilberung in dem Vorhandensein von Kupferoxydul liegt, welches in den Lauggefässen bei Gegenwart des Wassers an Stelle des Silbers im Silbervitriol geht, während dieses sich metallisch in den Rückständen niederschlägt und dadurch Verluste verursacht. Die Bildung von Kupferoxydul in den Röstmehlen muss als eine Reduction aus Kupferoxyd angesehen werden. Ob dieselbe aber in Folge reducirender Gase stattfindet, und ob dabei die Anwendung von Steinkohlen mit Erzeugung von Kohlenoxyd durch unvollkommene Verbrennung einen wesentlichen Antheil nimmt, sind Fragen, welche mit voller Sicherheit gegenwärtig noch nicht beantwortet werden können, weil man ähnliche Erscheinungen auch früher, wo dieses Brennmaterial gar nicht verwendet wurde, beobachtet hat.

Jede ausgelaugte Mehlpost (6 Ctr.) wird auf ihren Silbergehalt auf der Hütte probirt. Das Verfahren ist das gewöhnliche mittelst Abtreibung durch Blei.

Alles, was noch über 0,021 Pfd. Silber pro Ctr. Rückstand enthält, oder 0,033 Pfd. Silber pro Ctr. Kupfer berechnet, wird einer wiederholten Röstung unterworfen. Es sind dies die sogenannten reichen Rückstände.

Jedenfalls bedarf die Einrichtung der Holz- oder Kohlen-Verbrennung einer dringenden Verbesserung, und wahrscheinlich wird dieselbe nur durch Gasgeneratoren mit hinreichendem Erfolg erzielt werden können, um durch Erzeugung einer russfreien Flamme, welche über die Röstmehle hinstreichen soll, den Process der Oxydation in thunlichster Vollkommenheit zu erledigen und jede Einwirkung reducirender Gase zu vermeiden.

Das Auslaugen der abgerösteten Mehle findet in der Hauptsache noch ebenso wie früher statt, nur eine Verbesserung ist dadurch eingeführt worden, dass ein verhältnissmässig kleiner Theil der Silberlauge vor der Leitung in die mit Kupferbarren gefüllten Fällungs-Bottiche in besondern Fässern mit den frisch ausgekratzten Silberschlämmen in Berührung gebracht wird. Die letztern enthalten nämlich durch das Abschaben vom Kupfer Theile dieses Metalles, welches man dadurch am einfachsten und billigsten entfernt, indem man gleichzeitig eine höhere Feine des Cementsilbers erhält. Dasselbe wird demnächst in besondern Bottichen verwaschen, um den Gyps zu entfernen, welcher theils aus dem Kalkgehalt des Wassers, theils aus der Flugasche stammt, die während des Röstens auf die Mehle fällt, theils endlich aus dem Kalkgehalt der zum Heerde des Silberschmelzofens verwendeten Seifensiederasche, welche als Silberkrätze die Röst- und Laug-Arbeit passirt. Alsdann bringt man das Cementsilber mittelst einer hydraulischen Presse in feste Kuchen von 5 Zoll Durchmesser und durchschnittlich 1¼ Zoll Dicke, die man bis zum Einschmelzen in Mengen von 1000 bis 1200 Pfd. ansammelt. Dieser Process wird in einem einfachen Gasflammofen mit Holzkohlenfeuerung erledigt. Der Heerd besteht aus Seifensiederasche, in welche sich der grösste Theil der am Cementsilber anhaftenden Unreinigkeiten hineinzieht (vorzugsweise Kupfer und Gyps). — Die Schlacke vom Silberschmelzen, sowie die von derselben imprägnirte Heerdmasse werden gepocht, die darin enthaltenen Silberkörner abgesiebt und die Kläre mit 10 bis 25 pCt. Silbergehalt durch 2- bis 3maliges Rösten unter Zuschlag vitriolreicher Röstofensohle und Auslaugen des dadurch gebildeten Silbervitriols auf den Gehalt des Spursteins gebracht und beim Rösten der Spursteinmehle in kleinen Mengen zugesetzt. Die ausgehaltenen Silberkörner kommen wieder zum Silberschmelzen. Das Brandsilber hat in der Regel eine Feine von 0,982.

Die ausgelaugten und entsilberten Rückstände bestehen im wesentlichen aus Kupferoxyd und Eisenoxyd. Sie werden zunächst mit 4 pCt. Thon angeknetet, in Batzen geformt und getrocknet. Zum Trocknen benutzt man die Flamme der abziehenden Gase von den Röstöfen in besonderen Räumen. Die Beimischung von Thon erfolgt vorzugsweise, um die Masse zu formen, weil man wegen der grossen Flugstaubverluste und wegen des schwierigen Schmelzens ganz klaren Haufwerks vorzieht, grössere feste Stücke in den Ofen zu bringen. Das Schmelzen geschieht bei Anwendung von 5 bis 6 Zoll langen Nasen in 18¾ Fuss hohen Schachtöfen. Das 6¼ Fuss hohe Gestell derselben ist durchgängig 3 Fuss tief und hat auf der Sohle, in der Formhöhe (28 Zoll über der Sohle) und am Ende eine Weite von resp. 14, 20 und 18 Zoll an der Vorderwand, sowie von 20, 26 und 24 Zoll an der Rückwand. Die entweichenden Schmelzdämpfe gehen durch dreifache fallende und steigende Flugstaubkammern nach einem 100 Fuss hohen Schornsteine. Das Brennmaterial besteht aus Koks; auf 1 Ctr. Rückstände werden 25 Pfd. verbraucht. Als Zuschlag bedient man sich der reichen Schlacke von derselben Arbeit und geringer Mengen von Dünnstein. Die Producte des Schmelzens sind: Schwarzkupfer, Dünnstein und Schlacke, welche von der aus Quarz und Lehm aufgestossenen Ofensohle in die vor dem Ofen hergestellten Heerde fliessen und sich hier nach dem specifischen Gewicht scheiden.

Zur Bildung von Dünnstein gibt theils ein geringer Gypsgehalt der Rückstände Veranlassung, hauptsächlich aber die nach der Silberextraction in den Rückständen zurückbleibende Kupfervitriol haltende Lauge, sowie das durch den Röstprocess nicht vollständig zerstörte basisch schwefelsaure Kupferoxyd. Der Dünnstein wird geröstet und wieder mit den Rückständen verschmolzen.

Die Schlacken entstehen vorzugsweise aus den den Rückständen beigemischten 4 pCt. Thon und dem vorhandenen Eisenoxyd. Sie werden von Zeit zu Zeit als Felle abgezogen. Alle Schlacken, welche mehr als 1¼ pCt. Kupfer enthalten, gehen in die Schmelzarbeit zurück.

Das geschmolzene Schwarzkupfer wird aus dem Heerde durch Aufgiessen von Wasser in Scheiben gerissen, welche sich im heissen Zustande leicht zerschlagen lassen.

Die Gottesbelohnunghütte hat 4 solche Schmelzöfen mit einem durch Wasser und Dampf zu betreibenden Cylindergebläse, welches pro Minute 900 Cbkf. Luft von ¾ bis 1 Pfd. Ueberdruck erzeugen kann. In einem Ofen werden durchschnittlich in 24 Stunden 220 bis 230 Ctr. Rückstände verschmolzen.

Die Zusammensetzung des Schwarzkupfers, der Rückstandsschlacke, sowie des Dünnsteins ergeben die nachstehenden Analysen:

Schwarzkupferanalysen.

Vor Einführung der Silberextraction.

Bestandtheile	1.	2.	3.	4.
Kupfer	88,87	89,13	92,83	95,45
Blei	5,96	0,97	2,79	—
Eisen	3,10	4,23	1,38	3,10
Nickel u. Kobalt / Zink	1,97	3,98	1,05	—
Silber	nicht best.	nicht best.	0,26	0,49
Schwefel		1,07	1,07	0,56
Summe . .		99,38	99,38	99,60

Nach Gerhardt, B.- u. H. Ztg. 1861.

Bestandtheile	1.	2.	3.
Kupfer	92,75	92,60	92,68
Blei	2,21	1,43	1,87
Eisen	1,78	2,18	1,93
Nickel (Kobalt) .	1,07	0,18	0,62
Zink	1,26	2,18	1,72
Silber	0,04	0,18	0,11
Schwefel	0,83	1,15	0,99
Summe . . .	99,94	99,90	99,92

Nach Dr. Böttger 1864.

Bestandtheile	Oberscheiben	2. Scheiben	Mittelscheiben	Königsstücke
Kupfer	93,300	93,050	93,000	92,700
Blei	2,235	2,372	2,380	2,491
Zink	1,330	1,455	1,400	1,316
Eisen	1,332	1,220	1,316	1,366
Nickel	0,635	0,660	0,665	0,763
Kobalt	0,403	0,425	0,430	0,486
Silber	0,026	0,026	0,026	0,027
Schwefel	0,731	0,812	0,863	0,862
Summe . .	99,992	100,020	100,080	100,011

Schwarzkupfer.

Bestandtheile	Nach Dr. Böttger 1866	Nach Dr. Fach 1866
Kupfer	94,524	93,485
Blei	1,932	1,497
Eisen	0,620	1,462
Zink	1,090	1,037
Kobalt	0,230	} 1,245
Nickel	0,763	
Silber	0,032	0,030
Schwefel	0,865	0,986
Summe . .	100,056	99,742

Analysen von Rückstandsschlacken.

Bestandtheile	1. Lade	2. Gehrenbeck	3. Dürre	4. Klette 1866			
Kieselsäure	38,15	37,90	29,94	31,58	mit		16,497 O.
Thonerde	—	—	7,31	6,55	-	3,062	}
Eisenoxydul	47,22	49,23	45,14	52,39	-	11,641	
Kalk	11,56	9,07	5,77	3,40	-	0,971	
Magnesia	0,03	1,47	1,25	1,23	-	0,412	= 16,533
Kupferoxydul	2,86	1,59	2,42	0,57	= 0,50 Cu	0,114	
Zinkoxyd	—	—	5,45	1,32	-	0,260	
Nickel- u. Kobaltoxyd	—	—	2,10	Spur	-		
Bleioxyd	—	—	—	0,95	-	0,073	
Summe . .	99,82	99,26	99,38	97,99			

Dünnsteinanalysen.

Bestandtheile	Nach Dr. Böttger 1866	Nach Dr. Fach 1866
Kupfer	72,500	70,887
Blei	0,470	0,601
Eisen	4,550	5,626
Zink	0,465	0,516
Kobalt	0,370	} 1,004
Nickel	0,381	
Silber	0,010	0,010
Schwefel	21,370	20,952
Summe . .	100,116	99,596

Zur Beleuchtung der Arbeitsräume und Hüttenplätze ist auf der Gottesbelohnunghütte eine Gasanstalt gebaut. Dieselbe liefert Leuchtgas und Paraffinöl und zwar für 82 Flammen. Diese Beleuchtung ist zwar etwas theurer als die früher übliche mit Steinöl; dagegen hat man den Vortheil helleren Lichtes, welches auf einer Hütte, wo so viele werthvolle Producte und Materialien liegen, wie auf der Gottesbelohnung, und wo so subtile Röstarbeiten vorgenommen werden müssen, nicht zu unterschätzen ist.

Darstellung von verkäuflichem Kupfer.

Das Schwarzkupfer wird nach Saigerhütte unterhalb der Stadt Hettstedt gefahren und hier theils zu Garkupfer, theils zu Raffinad verschmolzen.

Die Saigerhütte besitzt gegenwärtig 3 Doppelheerde zum Garmachen, 2 Flammöfen mit Steinkohlenfeuerung, 2 mit Holzkohlenfeuerung (Gasflammöfen) zum Raffiniren, 2 kleine Schachtöfen von 15½ Fuss Höhe zum Verschmelzen der Krätzen, die sich beim Garmachen und Raffiniren bilden, und 1 Spleissofen (Flammofen) zum Verblasen der in den letztgenannten Oefen erzeugten Krätzkupfer.

Der Wind für die Garheerde und für die Schachtöfen wird durch Balgengebläse mittelst Wasserkraft erzeugt. Zur Reserve ist auch eine kleine Locomobile vorhanden. Auf das Balgengebläse wird wegen seiner intermittirenden Wirkung beim Garmachen ein besonderer Werth gelegt und die Hüttenleute behaupten, ohne einen solchen Wind nicht so gut und schnell den Process des Garmachens erledigen zu können.

Das Garmachen geschieht in offenen Heerden mit Anwendung von Koks und ist wohl so allgemein bekannt, dass hier, wo neue Einrichtungen nicht zu erwähnen sind, eine besondere Erörterung kaum erforderlich scheint. Dazu kommt, dass diese Arbeit immer mehr und mehr zurückgeht, insofern der Debit am Raffinad in demselben Maasse zunimmt, wie er am Garkupfer abnimmt. Früher wurde im Mansfeldschen etwa die Hälfte des Kupfers in Form von Garkupfer, die andere Hälfte in Form von Raffinad dargestellt. Gegenwärtig beträgt die Menge des ersteren kaum noch ⅙ der ganzen Production.

Der Raffinirprocess wurde bis vor Kurzem ausschliesslich mit Holzkohlen betrieben, welche die gewerkschaftlichen Forsten lieferten. Erst seit vorigem Jahre hat man aus finanziellen Gründen angefangen, Steinkohlen anzuwenden, und zu diesem Zwecke 2 Oefen eingerichtet. Zur Verbrennung der aus dem Feuerraum aufsteigenden Kohlenoxydgase wird in besondern Canälen Luft vor der Feuerbrücke zugeführt. Ausserdem enthält jeder Ofen noch 2 Canäle, welche zur Zuführung der Oxydationsluft dienen und unmittelbar auf den Heerd, einige Zoll hinter der Feuerbrücke, münden. Der Zug selbst wird durch eine Esse mit verstellbarem Deckel für jeden Ofen besonders regulirt. Der Heerd ist 9¼ bis 9¾ Fuss lang und 7 bis 7¾ Fuss breit, so dass ungefähr 100 bis 110 Ctr. Schwarzkupfer angesetzt werden können, und wird aus Quarz mit einer geringen Beimischung gepochter Haldenschlacke muldenfömig geformt. Er erfordert ein sehr sorgfältiges Aufschmelzen und erhält nach dem Schöpfthore (gegenüber der Feuerbrücke) eine Neigung von 2 bis 3 Zoll, sowie unmittelbar an letzterem eine kleine Vertiefung von 5 bis 6 Zoll Durchmesser, um beim Schlusse der Raffinirarbeiten das Ausschöpfen des fertigen Metalles zu erleichtern. Zum Einschmelzen des Heerdes ist eine grössere Hitze erforderlich, als zum Schmelzen des Kupfers, nämlich hohe Weissgluth. Das Raffiniren besteht im Wesentlichen aus Oxydationsprocessen, welchen sich zuletzt wieder Reductionsarbeiten anschliessen.

Die fremden Beimischungen des Kupfers sollen Gelegenheit erhalten, sich durch ihre grössere Verwandtschaft zum Sauerstoff zu verschlacken oder, wie es hier heisst, Krätze bilden, welche dann oben auf dem flüssigen Metallbade schwimmt. Es verflüchtigt sich dabei der Schwefel als schweflige Säure und ein Theil des Zinks als Zinkoxyd. Die zur Bildung der Krätze erforderliche Kieselsäure wird aus dem Heerde entnommen. Um die Trennung der fremden Bestandtheile des Schwarzkupfers möglichst vollkommen zu erreichen, muss die Oxydation so weit getrieben werden, dass sich auch Kupferoxydul bildet. Dasselbe ist zwar in geschmolzenem Kupfer auflöslich, geht jedoch auch gleichzeitig in grösseren Mengen in die Krätze über und reichert dieselbe bis zu 50 pCt. Kupfergehalt an. Das im Metallbade aufgelöste Kupferoxydul gibt seinen Sauerstoff wieder an den noch vorhandenen Schwefel, sowie an die übrigen fremden Beimischungen ab und dient deshalb als vortreffliches indirectes Oxydationsmittel. Je weiter der Process fortschreitet,

je mehr also die fremden Bestandtheile verschlackt sind, je reiner das Kupfer wird, desto mehr wächst natürlich die Menge des Kupferoxyduls, welches das Metall sehr spröde und völlig unbrauchbar für alle Walz- und Hammerarbeit macht. Deshalb ist eine Reduction des Kupferoxyduls nothwendig. Dieselbe erfolgt durch Bedeckung des Metallbades mit weichen Holzkohlen und durch Polen mit birkenen Holzstämmen. Dieser letztere Theil der Arbeiten muss auch mit dem Garkupfer vorgenommen werden, welches nur bis zur sogenannten Rohgare in den offenen Heerden zweckmässig zu verarbeiten ist und deshalb immer mit einem verhältnissmässig hohen Gehalt an Kupferoxydul in den Handel kommt. Weil dadurch aber ein neues Einschmelzen erforderlich wird, weil eine Unterbrechung der durchaus zusammengehörenden Arbeit stattfindet, die an verschiedenen Orten und in getrennten Oefen zur Ausführung kommt, weil dabei Metallverluste die unausbleibliche Folge sein müssen, kann nur das Raffiniren als ein wirklich rationeller Betrieb angesehen werden, mittelst dessen allein ein für technische Zwecke brauchbares Kupfer unter Aufwendung der möglichst geringsten Kosten zu erzeugen ist.

Wenn nichtsdestoweniger noch Begehr nach Garkupfer vorhanden ist, so findet dies allein seine Erklärung in den vielen beim Kupfergeschäft noch vorhandenen lieben alten Gewohnheiten, in den Vorurtheilen mancher Fabrikanten und in einem nicht richtigen Preisverhältniss zwischen Garkupfer und Raffinad.

Die Raffinirarbeit zerfällt in das Einsetzen, Einschmelzen, Verblasen, Braten, Dichtmachen und Zähemachen.

Das Einsetzen des Schwarzkupfers erfolgt durch ein in der Mitte der Längsrichtung des Ofens über dem Heerde angebrachtes Thor. Die einzelnen Stücke sind 1 bis 2 Quadratfuss gross, 1 bis 2 Zoll stark. Man bedient sich dazu eines 12 Fuss langen Schiebers von Eisen und hat darauf zu sehen, dass das Kupfer im Ofen so viel als möglich locker aufgeschichtet wird, damit die Flamme überall durchstreichen und möglichst viel Angriffsflächen finden kann. Auch empfiehlt sich, zwischen der Feuerbrücke, den Seitenwänden und der Einsatzmasse einen kleinen Raum frei zu lassen, damit beim Schmelzen die niederfallenden Tropfen die Heerdränder nicht beschädigen. In der Regel beträgt das Gewicht einer Charge 100 bis 110 Ctr. Das Einsetzen derselben erfordert ca. 1 Stunde Zeit.

Es folgt das Einschmelzen, indem zunächst sämmtliche Thore und Oeffnungen geschlossen und sorgfältig mit Lehm verschmiert werden, und indem man nach gehöriger Reinigung des Rostes eine tüchtige Hitze gibt. Wesentlich bei dieser Arbeit ist es, die richtige Temperatur zu treffen, so dass nach 2 bis 3 Stunden, wenn das Kupfer anfängt zu tropfen, die Oxydationscanäle geöffnet werden können, ohne dadurch das Einschmelzen zu verhindern oder zu verlängern. Durch die Berührung der aus den Oxydationsöffnungen in den Ofen strömenden Luft wird nämlich schon jetzt ein ansehnlicher Theil der fremden Stoffe verflüchtigt und verschlackt. Wenn wegen nicht ausreichender Hitze dagegen diese Oeffnungen geschlossen gehalten werden müssen, so ist die nachtheilige Folge eine nicht unbeträchtliche Verlängerung aller ferneren Arbeitsperioden. Ebenso ist aber auch eine zu grosse Hitze nachtheilig, weil dann das Einschmelzen zu schnell stattfindet und deshalb die einzelnen Tropfen zu wenig Gelegenheit haben, mit der Luft in Berührung zu kommen. Bei normalem Gange dauert das Einschmelzen im Durchschnitt 6 bis 7 Stunden. Nach dieser Zeit darf das Metallbad keine festen Stücke mehr enthalten.

Man öffnet jetzt die Thore und es beginnt die Verblaseperiode. Die atmosphärische Luft bestreicht die möglichst schnell von den Krätzen durch Abziehen zu befreiende Oberfläche des Metallbades. Es steigen sofort Dämpfe empor, welche sehr schnell so massenhaft zunehmen, dass man nicht mehr durchsehen kann. Dieselben bestehen aus der durch den Geruch deutlich zu erkennenden schwefligen Säure und aus Zinkoxyd. Das letztere ist durch den weissen Beschlag kenntlich, der sich an den Thoren ansetzt. Die Oxydation der Metalle geschieht lediglich in der Reihenfolge ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoff; zuerst wird Eisen ausgeschieden, dann Zink, welches sich grösstentheils verflüchtigt, später Blei und zuletzt Nickel. Die Oxydation erfolgt ausschliesslich auf der Oberfläche des Metallbades; das geläuterte, specifisch schwerere Kupfer sinkt zu Boden und die leichteren noch ungereinigteren Theile der Schmelzmasse werden aufwärts getrieben, ebenfalls dem oxydirenden Einfluss der Luft ausgesetzt. Es bilden sich grosse Mengen von Krätzen, die immer von Neuem abgezogen werden müssen.

Das Verblasen dauert ungefähr 2 bis 2½ Stunden. Zuletzt vermindern sich das Aufsteigen der Dämpfe und die Krätzen. Dagegen wird das Metallbad durch eine grosse Menge von Gasblasen, ähnlich wie kochendes Wasser, in unruhig wallende Bewegung versetzt und diese Erscheinung zeigt den Beginn der folgenden Periode an, des sogenannten Bratens.

In der Regel bemerkt man, wenn die Krätzen jetzt wieder abgezogen sind, eine klare spiegelnde Oberfläche des Metallbades mit meergrünem Schimmer, gerade wie von hammergarem gutem Kupfer. Gegen das Ende des Verblasens ist nämlich schon ein beträchtlicher Theil von den fremden Metallen entfernt, und es hat sich durch die fortwährende Einwirkung der Luft auf der Oberfläche der flüssigen Schmelzmasse eine dünne Lage von Kupferoxydul gebildet, welche von den neu entstehenden Krätzen bedeckt und vorübergehend der Oxydation entzogen wird. Das Kupferoxydul gibt deshalb seinen Sauerstoff an die noch immer vorhandenen Schwefeltheile ab und reducirt sich zu reinem Kupfer. Diese überraschende Erscheinung hält jedoch nur wenige Minuten an und verschwindet, wenn die atmosphärische Luft wieder über die freie Oberfläche des Metallbades streicht. Gleichzeitig entweicht die unter derselben gebildete schweflige Säure und gibt Veranlassung zu einem Emporwerfen von kleinen Metallkügelchen. Man nennt dies das Sprühen, welches aufhört, wenn das auf der Oberfläche vorhanden gewesene reine Kupfer wieder oxydirt ist. Dasselbe wird auch beim Garmachen auf kleinen Heerden beobachtet und dauert bei den hier üblichen Sätzen von 5 bis 6 Ctr. in der Regel 10 Minuten.

Die sich ferner bildenden Krätzen werden immer dünnflüssiger und zeigen im erkalteten Zustande einen dichten glänzenden Bruch von rother Farbe. Man muss dieselben, um die Oberfläche frei zu erhalten, mit einer birkenen Stange so lange zur Seite schieben, bis sie sich in gehöriger Menge angesammelt haben und abgezogen werden können.

Das Braten und Sprühen tritt mit wechselnder Heftigkeit auf und dauert in der Regel 3 bis 4 Stunden. Mit dem Abnehmen des Gehaltes an Schwefel lässt das Kochen nach und man sieht zuletzt nur noch einige kleine Bläschen emporsteigen. Von der Fortsetzung dieses Processes überzeugt man sich durch öfteres Probenehmen mittelst Ausschöpfens aus dem Metallbade. Während eine solche Probe unmittelbar nach dem Einschmelzen ein weisslichgraues Ansehen mit schwach röthlichem Schein und grobfaseriger Structur bei grosser Sprödigkeit zeigt, geht die Farbe durch blaugraue Nüancirungen mit dem Fortschreiten des Bratens nach und nach ins Röthliche über. Die bei Beginn desselben genommenen Proben steigen, wie schon während des Verblasens, schaumartig unter Entweichung von schwefliger Säure in die Höhe, fallen aber sogleich wieder zu einer blasigen Masse von schaumartigem Aussehen zusammen. Mit dem Fortschreiten des Bratens treten diese schaumartigen Erscheinungen immer mehr zurück, die Blasenräume werden allmälig kleiner und die Oberfläche der Probe bleibt eben.

Das Kupfer erreicht in dieser Periode endlich denjenigen Grad der Reinheit, mit welchem das Garmachen auf kleinen Heerden abgeschlossen zu werden pflegt, die Rohgare. Es enthält dann noch 6 bis 8 pCt. Kupferoxydul, ist jedoch immer noch nicht vollständig frei von Schwefelkupfer. Nach den Erfahrungen des Herrn Dr. Böttger im gewerkschaftlichen Laboratorium soll nämlich das Kupfer gerade bei diesem Grade der Reinheit eine besondere Fähigkeit besitzen, noch schweflige Säure zu absorbiren, wohl ähnlich, wie überhaupt Flüssigkeiten unter gewissen Umständen Luft und Gase in sich aufnehmen. Eine in diesem Zustande genommene Probe zeigt ein kraterartiges Erheben der Oberfläche, welche von der innern Masse unter Herausschleudern einzelner kleiner Metalltheile durchbrochen wird. Man nennt diese Erscheinung das Steigen und beobachtet dasselbe mehr oder weniger auf der ganzen Oberfläche des Metallbades. Das Innere einer solchen Probe lässt viele nach oben in die Länge gezogene glänzende Blasenräume erkennen. Dass bei dieser Blasenbildung schweflige Säure wirklich entweicht, beweist der penetrante Geruch dieses Gases. Bei den während des Steigens zu nehmenden Proben beobachtet man weniger das in den Löffel eingeschöpfte Kupfer, als die unter dem Löffel sich ansetzende Schale, welche so lange, als die schweflige Säure noch entweicht, eine Menge kleiner Poren zeigt. Eine möglichst vollständige Entfernung dieses Gases ist erfahrungsmässig nur durch eine Erniedrigung der Temperatur zu bewirken.

Demnächst beginnt das Dichtmachen, welches die durch das Steigen entstehenden Blasen und Un-

dichtigkeiten beseitigen soll. Zu diesem Zweck wird nach Schliessung des Seitenthors eine ca. 24 Fuss lange birkene Stange durch das Schöpfthor in das Metallbad gesteckt, so dass das eine Ende fest auf die Heerdsohle zu liegen kommt, während das äussere Ende seinen Halt durch ein aufrecht stehendes Brettstück findet, welches man vor dem Ofen einzwängt. Die durch das Verbrennen des birkenen Holzes sich heftig entwickelnden Kohlenwasserstoff- und Kohlenoxydgase bewirken ein Wallen und Kochen des Metallbades, in Folge dessen wie beim Schütteln von andern Flüssigkeiten das absorbirte Gas entweichen soll. Gleichzeitig findet auch eine chemische Einwirkung durch Reduction des Kupferoxyduls statt, welche vorzugsweise bei dem später folgenden Zähepolen zur Geltung kommt. Das Dichtmachen erfordert im Ganzen 2 bis 3 Stunden und muss mit darauf gerichtet werden, die immer noch vorhandenen geringen Mengen anderer Metalle zu vertreiben. Es sind dies vorzugsweise Blei und Nickel, von denen das letztere wegen seiner geringen mit dem Kupfer nahezu gleichstehenden Verwandtschaft zum Sauerstoff sich am längsten der Verschlackung widersetzt, und deshalb auch immer noch in Mengen von 0,3 bis 0,5 pCt. im fertigen Raffinad nachzuweisen ist.

Während des Dichtpolens durch die birkene Stange lässt die Heftigkeit des Steigens mehr und mehr nach und das Metallbad bekommt zuletzt wieder eine ebene Oberfläche. Durch fortgesetztes Probenehmen kann man sich leicht überzeugen, wie gleichzeitig die reducirende Wirkung des Polens zunimmt. Inzwischen treten gerade hierbei die Kennzeichen von noch vorhandenen Verunreinigungen recht deutlich hervor, welche dazu nöthigen, den Pol wieder heraus zu nehmen, das Seitenthor zu öffnen und abermals eine Oxydation eintreten zu lassen. Das Dichtmachen umfasst deshalb ein sich abwechselnd öfter wiederholendes Oxydiren und Reduciren. Die dadurch eintretende Verbesserung des Kupfers erfolgt stufenweise und erfordert eine sehr sorgfältige Probenahme, um richtig erkannt zu werden, sowie geübte Augen, welche sich nur durch längere Praxis bilden. Die Proben müssen in kurzen Zeiträumen, zuletzt rascher hinter einander genommen werden, ungefähr alle 2 bis 3 Minuten. Man unterscheidet folgende Stufen:

a. Erste Probe. Die Oberfläche senkt sich in der Mitte während der Abkühlung ein wenig nach unten und fühlt sich rauh an. Der Bruch zeigt ziegelrothe Farbe und grobkrystallinisch stänglige Structur.

b. Zweite Probe. Die Farbe des Bruches wird nur wenig heller, die Structur bleibt stänglig und an den einzelnen Stängeln lassen sich mit Hülfe der Loupe kleine glänzende Würfel erkennen.

c. Dritte Probe. Der Bruch zeigt sehr feine und eng aneinander liegende Fasern, welche nur noch mit der Loupe zu sehen sind. Die stänglige Structur ist vollständig verschwunden. Die Textur ist mehr dicht, fast feinkörnig geworden. Man kann nicht allein senkrechte Absonderungsflächen erkennen, sondern auch verschiedene andere, welche sich nach mannigfachen Richtungen schneiden. Der Bruch erhält dadurch ein steiniges Aussehen (Steinbruch). Die Oberfläche zeigt aber noch ebenso wie bei b eine flache Einsenkung in der Mitte.

d. Vierte Probe. Die Oberfläche wird glatter und ebener, die Farbe heller. Das Steinartige des Bruches ist verschwunden. Unter der Loupe bemerkt man feine senkrechte Linien, welche auf der einen Probehälfte als Erhöhungen, auf der andern als Vertiefungen erscheinen. Die Zwischenräume dieser Linien zeigen horizontale unter einander liegende Linien, so dass das Ganze wie ein feines Zellengewebe aussieht. Auch ist schon ein heller Seidenglanz sichtbar.

e. Fünfte Probe. Die Oberfläche bekommt während des Erstarrens faltenartige Vertiefungen, das Zellengewebe ist zwar noch deutlich erkennbar, aber die Bruchfläche wird noch feinkörniger bis hakig. Der metallische Seidenglanz tritt mit grösserer Intensität auf.

Das Kupfer hat nun den höchsten Grad von Dichtheit erlangt, den man in dieser Periode erreichen kann. Zeigen die Proben nicht die erwähnten Eigenschaften, so ist die erforderliche Reinheit noch nicht vorhanden. Man muss dann von frischem oxydiren und das Kupfer durch alle 5 Stufen zurückgehen lassen, wobei die Proben in der umgekehrten Reihenfolge genommen werden. Um dabei sicher zu gehen, lässt man sogar den Process noch etwas weiter treiben, bis die Farbe der Bruchfläche bräunlich wird und die stänglige Structur in eine würflige übergeht, bei welcher die Würfelflächen einen Stich ins Blaue erhalten.

Gewöhnlich bildet sich bei annähernd vollkommener Dichte der Probe auch im Innern eine Druse, deren Wände das Aussehen von nebeneinander stehenden dünnen Säulen zu haben scheinen und mit kleinen

unter der Loupe sichtbaren Krystallen bedeckt sind. Gleichzeitig bekommt die Probe auf der Oberfläche feine, unter der Loupe sichtbare Poren. Nimmt man dann den Pol heraus, so bemerkt man zuweilen auf der Oberfläche des Metallbades schwärzliche Dämpfe, deren Entstehung und Zusammensetzung bis jetzt noch nicht ermittelt worden sind, weil die Erscheinung nicht regelmässig und immer nur sehr kurze Zeit auftritt, auch auf die Beschaffenheit des Kupfers, ebenso wie auf die Arbeit der folgenden Periode keinen erkennbaren Einfluss ausübt.

Das Zähemachen soll das noch vorhandene Kupferoxydul vollständig reduciren. Die Polstange wird aus dem Heerde genommen und das Metallbad, nachdem alle Thore und Oxydationsöffnungen geschlossen worden sind, mit weichen Holzkohlen überdeckt (1½ bis 2 Tonnen). Nach ¾ bis 1 Stunde öffnet man das Vorderthor, um die inzwischen gebildeten Krätzen zu ziehen. Das Kupfer zeigt noch eine dunkle ziegelrothe Farbe und wenig Glanz, es besitzt einen ziemlichen Grad von Sprödigkeit und ist noch hoch, wie der Zustand bezeichnet wird, wenn das Oxydul noch nicht vollständig reducirt ist. Man unterstützt die Wirkung der weichen Holzkohlen durch wiederholtes Polen, welches jetzt lediglich chemisch wirkt, dadurch, dass die sich entwickelnden Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgase sich mit dem Sauerstoff des Kupferoxyduls verbinden.

Während des Zähemachens werden gerade so wie beim Dichtmachen Proben genommen, welche jetzt die oben angegebenen charakteristischen Eigenschaften schon viel deutlicher und leichter erkennen lassen. Nur müssen die Proben noch schneller genommen werden, weil die Reduction in kurzer Zeit erfolgt. Dieselben zeigen deshalb auch im Bruch ein schnelles Zunehmen von metallischem Glanze, eine immer grösser werdende Weichheit und Zähigkeit. Ist endlich der seidenartige Metallglanz von kupferrosa Farbe auf der ganzen Bruchfläche sichtbar, so wird das Polen sofort eingestellt, das Kupfer ist hammergar und das Ausschöpfen muss ohne jeden weitern Zeitverlust beginnen, will man nicht Gefahr laufen, dass das Metallbad Kohlenstoff aufnimmt, welcher die Eigenschaften des Kupfers wieder verschlechtert. Der Kohlenstoff macht das Kupfer rothbrüchig. Herr Dr. Böttger, der sich mit dem Raffinirprocess sehr lange beschäftigt hat und in demselben viele schätzenswerthe Erfahrungen besitzt, bestreitet übrigens, dass Kupfer überhaupt Kohlenstoff aufnehmen kann, wenn es diesen Grad von Reinheit erhalten hat. Sei dem wie ihm wolle, jedenfalls verliert das Kupfer thatsächlich die guten Eigenschaften wieder, welche es nach einem so schwierigen Processe endlich erreicht hat, wenn dasselbe länger im Ofen bleibt.

Das Auskellen des Kupfers ist eine sehr anstrengende Arbeit und muss mit grösstmöglichster Geschwindigkeit unter Aufwendung aller Kräfte der ganzen Belegung eines Ofens erledigt werden, weil es gar nicht lange dauert, dass das Metallbad wieder Sauerstoff aufnimmt.

Man ist daher nicht im Stande, die Charge auf einmal hintereinander auszuschöpfen, vielmehr zu mehrfachen Unterbrechungen genöthigt, so oft das fortwährend fortzusetzende Probenehmen wieder die Gegenwart von Kupferoxydul erkennen lässt. Man muss dann Holzkohlen auf das Metallbad werfen, die Thore schliessen, je nach Umständen wieder polen und von Neuem reduciren.

Das Raffinad wird in gusseiserne Formen von verschiedener Grösse gegossen. Diese Formen bestehen aus Töpfen ohne Boden, welche man auf besondere 1½ bis 2 Zoll starke Unterlagsplatten, ebenfalls von Gusseisen, setzt, damit das Abheben nach Erkaltung des Kupfers möglichst leicht von statten gehen kann. Auch sind sie deshalb oben ein wenig enger wie unten.

Das Giessen in gusseiserne Formen hat den Uebelstand, dass das Kupfer auf der untern auf dem Eisen aufliegenden Fläche eine Menge mehr oder weniger grosser Poren erhält, zuweilen bis zu ¼ Zoll Tiefe. Diese Löcher machen das Kupfer unansehnlich und geben zu Ausstellungen Veranlassung. Merkwürdiger Weise tritt die Bildung derselben bei ganz neuen Unterlagsplatten nicht ein, sondern erst dann, wenn letztere einige Male gebraucht worden sind. Eine vollständig genügende Erklärung dieser Erscheinung ist bis jetzt noch nicht gefunden.

Bei den Töpfen giesst man deshalb zuerst einige Löffel Kupfer auf die eiserne Unterlage, lässt dasselbe etwas erkalten, bis die Rothgluth verschwunden ist, und fährt erst dann mit dem weiteren Giessen fort. Die erste Platte oder Bodenplatte wird beim Raffiniren wieder zugesetzt. Auf diese Weise giesst man 3 bis 4 Blöcke übereinander.

Die Formen werden vor dem Gebrauch abgewärmt und mit Thon oder Kalkschlämmen ausgepinselt, wodurch die inneren Wände eine Art von feuerfester Haut bekommen, welche sie einigermaassen gegen die Einwirkung des flüssigen Kupfers schützt. Sehr grosse Stücke von 10 bis 20 Ctr. Gewicht werden in Formen von Heerdmasse gegossen. Sie erfordern eine ganz besondere Sorgfalt, um die Bildung von Blasen und unganzen Stellen zu vermeiden, welche beim späteren Walzen zu Fehlern Veranlassung geben können, wenn diese Arbeit nicht richtig geführt wird.

Die chemische Zusammensetzung des Mansfeldschen Kupfers ergibt sich aus nachstehenden Analysen:

Garkupferanalysen.

Bestandtheile	Mansf. Garkupfer vor 1864	Mansf. Garkupfer Novbr. 1864 Dr. Böttger	Mansf. Garkupfer Decbr. 1864 Dr. Steinbeck
Kupfer	99,120	98,401	98,375
Silber	0,028	0,020	0,022
Nickel	0,468	0,455	0,345
Eisen	0,068	0,070	0,054
Blei	0,316	0,574	0,593
Sauerstoff	—	0,640	0,591
Schwefel	—	0,009	0,025

Kupferraffinadanalysen.

Bestandtheile	Löffelprobe von Raffinad Decbr. 1864 Dr. Böttger	Raffinad Nov. 1864 Dr. Böttger	Raffinad Decbr. 1864 Dr. Steinbeck
Kupfer	99,277	99,120	99,274
Silber	0,024	0,028	0,025
Nickel	0,409	0,468	0,327
Eisen	0,069	0,068	0,059
Blei	0,169	0,316	0,120
Sauerstoff	0,096	—	—
Schwefel	—	—	—

Raffinad vom Juni 1868.

nach Dr. Steinbeck.

Kupfer	nicht bestimmt
Silber	0,031 pCt.
Nickel	0,437 -
Eisen	0,044 -
Blei	0,132 -

Diese Analysen erweisen, dass das Mansfeldsche Raffinad zu den reinsten Kupfersorten gehört, welche überhaupt vorkommen, und dass demselben schädliche Beimischungen, welche einen Einfluss auf die Qualität ausüben, vollständig fehlen. Es ist deshalb auch immer etwas höher im Preise gehalten worden, wie die concurrirenden amerikanischen, englischen und schwedischen Sorten.

Fast nach jeder Charge muss der Heerd des Raffinirofens ausgebessert werden, indem man die entstandenen Vertiefungen mit gepochtem Quarz ausfüllt, den man weich werden und aufschmelzen lässt. Zu diesem Zweck bleibt der Ofen 1 bis 4 Stunden leer stehen, wobei das Feuer nicht ausgehen darf.

Eine Raffinir-Campagne dauert in der Regel 4 bis 5 Wochen, alsdann werden der Heerd, das Gewölbe oder die Feuerbrücke so desolat, dass sie ohne vollständige Erneuerung nicht mehr mit Vortheil gebraucht werden können.

Das Schwarzkupfer wird mit durchschnittlich 84 pCt. Raffinad ausgebracht. Ausserdem fallen ca. 20 pCt. Krätzen. Das Ausbringen an Raffinad ist in den letzten Jahren gestiegen, ungefähr gleichzeitig mit dem Zurückgehen der Entsilberung, von dem früher die Rede gewesen ist.

Sowohl die Krätzen vom Raffiniren, als auch die vom Garmachen werden in den oben erwähnten kleinen Schachtöfen mit einem Zuschlage von 50 pCt. Schieferschlacke und 1 bis 1,5 pCt. Flussspath verschmolzen. Es fällt ausser armen Schlacken, welche in der Hauptsache über die Halde gelaufen werden können, Krätzkupfer, d. h. eine Art Schwarzkupfer von sehr unreiner Beschaffenheit, weil sich in demselben alle fremden Beimischungen, die beim Raffiniren entfernt worden sind, concentrirt finden. Das Krätzkupfer wird daher noch einem besondern Verblaseprocess unterworfen, ehe es sich in den gewöhnlichen Raffiniröfen weiter aufarbeiten lässt. Dieser Verblaseprocess ist in der Hauptsache eine sehr lange dauernde Oxydation, welche man früher in kleinen Garheerden, jetzt in einem Flammofen (Spleissofen) zur Ausführung bringt.

Die beim Verblasen und Raffiniren des Krätzkupfers gefallene Schlacke führt die Bezeichnung Krätze No. II. Sie wird ebenso behandelt, wie die Krätze No. I; das aus ihr darzustellende Krätzkupfer erhält die Nummer II und ist aus den angegebenen Gründen noch unreiner als No. I. Dasselbe muss deshalb auch wesentlich länger verblasen werden, wie das erste Krätzkupfer. Die beim Verblasen und Raffiniren des Krätzkupfers No. II fallenden Krätzen werden abermals verschmolzen. Das davon auszubringende Krätzkupfer No. III ist endlich so reich an Nickel und andern fremden Bestandtheilen geworden, dass es zum Verblasen und Verschmelzen auf gutes Raffinad nicht mehr benutzt werden kann. In früherer Zeit wurde dasselbe auf Gottesbelohnunghütte zur Darstellung von Nickelvitriol weiter verarbeitet. Diese Fabrikation war jedoch sehr kostspielig und führte zu keinen befriedigenden Resultaten. Man hat dieselbe schon seit einigen Jahren eingestellt und bringt das Krätzkupfer No. III als solches zum Verkauf.

Das Raffiniren der Krätzkupfer No. I und II unterscheidet sich von dem Verschmelzen des Schwarzkupfers wesentlich dadurch, dass die Verblaseperiode fortfällt, weil die Verunreinigungen vorzugsweise nur aus fremden Metalloxyden und aus Kieselsäure bestehen. Ebenso fehlen diesem Process die Erscheinungen, welche beim Raffiniren in Folge des dem Schwarzkupfer noch beigemengten Schwefels vorkommen. Die Bildung der Schlacken oder Krätzen ist ferner in viel grösserem Umfange vorhanden, weil das zu verarbeitende Haufwerk bedeutend weniger Kupfer enthält. Der Heerd wird in Folge dessen auch stärker angegriffen und muss mehr Kieselsäure hergeben, als beim Raffiniren von Schwarzkupfer. Die Verarbeitung der Krätzkupfer erfolgt deshalb in der Regel gegen das Ende einer Ofen-Campagne, wenn man ohnehin übersieht, dass der Ofen wegen grösserer Reparaturen bald kalt gelegt werden muss.

Geschichte der Cleve-Märkischen Berggesetzgebung und Bergverwaltung bis zum Jahre 1815.

Von Herrn Dr. H. Achenbach in Berlin.

Die Steinkohle, das Hauptproduct des Bergbaues in dem Westfälischen Oberbergamtsbezirke, war schon den Alten nicht unbekannt. Theophrast in seiner Schrift über die Gesteine handelt ausdrücklich von der ersteren und gedenkt der Stein- und Braunkohlen unter dem Bemerken, dass die Schmiede sich derselben gern bedienen. Auch im Mittelalter wurde man frühzeitiger, als vielfach angenommen wird, auf die Steinkohle aufmerksam. Nach Dr. E. Herzog (Geschichte des Zwickauer Steinkoklenbergbaues, Dresden 1852) ist die Gewinnung der Steinkohle bei Zwickau sehr alt. In den Zwickauer Schmiede-Artikeln heisst es: „daz sullet ir wizzen, daz alle smide, die niderhalb der mur sitzen, mit nichte sullen smiden mit steinkolen" (Herzog S. 3). Der Steinkohlenbergbau in der Gegend von Lüttich und Aachen reicht in das tiefste Mittelalter (vergl. auch la paix de St. Jaques v. J. 1487). Nach Kramer (Rechts- und Verwaltungsgeschichte des Steinkohlenbergbaues im Saalkreise, Eisleben 1856, S. 1 und 78) wurden die Steinkohlen bei Wettin 1466 aufgefunden. Von Velsen in seinen „Beiträgen zur Geschichte unseres Bergbaues" (Zeitschrift Glückauf 1865, 1866, 1867) berichtet, dass bei Schüren auf Märkischem Gebiete in der Nähe von Dortmund bereits 1302 und 1319 Steinkohlenbrüche („Kohlengrafften, Kohlenbrechen") verkauft und 1389 während einer Belagerung von Dortmund durch einen Ausfall der Schmiede 100 Malter „Steinkollen" in die Stadt eingebracht worden sind (Glückauf 1865, No. 2 und 12). Ebenso gedenkt von Velsen alter Steinkohlengewinnung in der Grafschaft Dortmund, welche seit 1443 nachweisbar ist (Glückauf 1865 No. 17). In der Abtei Werden kommen seit 1520 Einnahmen aus dem Steinkohlenbergbau unter den Fürstl. Einkünften vor (Glückauf 1865, No. 13), und ein Theilungsvertrag vom Jahre 1460 erwähnt „de Gruyss im Kirchspiel Mülheim" (Glückauf 1867 No. 49). Der Steinkohlenbergbau am Piesberge bei Osnabrück, auf den sich ein Vergleich zwischen Domkapitel und Magistrat vom 24. März 1568 bezieht, hat ein hohes Alter (Zeitschr. für Bergrecht, Jahrg. VIII, S. 165 bis 169).

In England beruft man sich auf Urkunden aus dem 9. Jahrhundert, um die frühzeitige Ausbeutung von Steinkohlenbergwerken nachzuweisen. Sicherlich lässt sich hier ein grösserer Umfang der Steinkohlengewinnung schon in älterer Zeit, als in Deutschland darthuen. Bereits 1239 wurden die Bürger von Newcastle mit dem Steinkohlenbergbau vom Könige beliehen. Aus dem Jahre 1330 liegt ein Vertrag vor, durch welchen die Mönche von Tynemouth die Steinkohlengewinnung verpachten. Gegen 1632 findet wegen Holzmangels eine ziemlich allgemeine Verwendung der Steinkohle statt, wenn auch die Eisenindustrie erst später zu deren Anwendung überging.

Das am 30. September 1548 von König Heinrich II. von Frankreich dem Jean Francois de la Rocque de Roberval ertheilte ausschliessliche Bergbauprivilegium bezieht sich auch auf die Steinkohlen (Dr. Achenbach, Französisches Bergrecht, Bonn 1869, S. 34).

Gleichwohl unterliegt es keinem Zweifel, dass die eigentliche Bedeutung des Steinkohlenbergbaues erst in neuerer Zeit hervorgetreten ist. Dies gilt insbesondere auch für Deutschland, wo die älteren Steinkohlengewinnungen am Ausgehenden der Flötze meistentheils von Bauern vorgenommen worden sind. Die geförderten Kohlen wurden zur Heizung, zum Kalkbrennen und beim Betriebe der Schmieden local benutzt.

Die geringe wirthschaftliche Bedeutung des Steinkohlenbergbaues folgt schon einfach aus der Thatsache, dass Steinkohlengruben regelmässig als Steinbrüche aufgefasst wurden und dass die meisten älteren deutschen Berggesetze nur „Metalle" und bestimmte „Mineralien" dem Bergregale unterwerfen, wie denn

noch Herttwig in seinem 1734 erschienenen Bergbuche als **gemeines** Recht den Satz hinstellt: „Steinkohlen sind weder vor Metall, noch ein Mineral zu achten und dürfen daher nicht gemuthet werden." Nur einzelne **Partikularrechte**, wie die Thüringsche Bergordnung vom Jahre 1565, die Hessische Bergfreiheit vom Jahre 1616, die Markgräflich Brandenburgische Bergordnung vom Jahre 1619, zählen die Steinkohle ausdrücklich zu den regalen Fossilien.

Wie es scheint, führte in Deutschland der Betrieb der Salinen und Glashütten zuerst zu einer vermehrten Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues, insbesondere zu einem rationelleren Betriebe desselben, wie denn auch dem ersteren die Aufnahme mancher neuen Steinkohlenbergwerke zu verdanken ist. In Nord- und Mitteldeutschland weisen zahlreiche Nachrichten darauf hin, dass am frühesten auf der Saline Sooden bei Allendorf und den Glashütten in Hessen gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts statt des Holzes die Kohlen vom Meissner in Anwendung gebracht wurden. Es geschah dies auf den Rath des Pfarrers Johs Rhenanus, welcher auch ausserhalb Hessens auf vielen Werken zu Rathe gezogen wurde (vergl. A. F. Kopp Beitrag zur Geschichte der Salzwerke in den Sooden bei Allendorf an der Werra, Marburg 1788 und Geschichte der Glashütten in Hessen von G. Landau, in der Zeitschrift des Vereins für Hessische Geschichte und Landeskunde, Bd. 3, S. 280 ff., Cassel 1843). Noch im folgenden Jahrhundert wurde die Verwendung der Steinkohle beim Salzsieden vielfach als eine besondere, in Allendorf zu erlernende Kunst betrachtet. So sandte Christian Wilhelm, Administrator des Erzstiftes Magdeburg, 1624 einige „discrete Salzwirker" von Halle nach Allendorf, um die dortige Art des Salzsiedens mit Steinkohlen zu erforschen und einige Salzsieder mit nach Halle zu bringen. Im Jahre 1680 ging ein Herr von Schmettau zu demselben Zwecke abermals „im Geheim" nach Allendorf und erst 1707 war man in der Lage, die Kohlen von Wettin zur Feuerung unter veränderter Einrichtung der Siedehäuser zu benutzen (Förster, Beschreibung und Geschichte des Hallischen Salzwerkes, Halle 1799, S. 57 bis 59, und Kramer a. a. O. S. 98, 9, 25). Die Saline Rheine verbrauchte bereits 1633 Steinkohlen aus der Grafschaft Lingen.

Die Aufnahme der älteren Steinkohlenbergwerke in der Provinz Hannover hangt zum Theil mit dem Salinenbetriebe zusammen. So wurde der Steinkohlenbergbau am Osterwalde gegen 1584 bis 1589 für das Salzwerk zu Hemmendorf, wie es scheint, auf den Rath des Hessischen Pfarrers Rhenanus eröffnet. Die Steinkohlenwerke am Deister (1639) stehen ursprünglich in Verbindung mit dem Salinenbetriebe zu Wettbergen (Ebert, Geschichtliche Darstellung des Kohlenbergbaues im Fürstenthum Kalenberg, in der Zeitschrift des historischen Vereines für Niedersachsen, Hannover 1866, S. 71 ff., 7 ff., 18). Selbst die allmälige Ausdehnung des Saarbrücker Steinkohlenbergbaues erfolgte durch den Glashütten- und Salinenbetrieb, wie denn auch die Anlegung der Saline Neu-Salzwerk in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts den Betrieb des Steinkohlenbergwerkes am Bölhorst bei Minden hervorrief.

Merkwürdig genug, war auch in der Grafschaft Mark die Anlegung einer landesherrlichen Saline wenigstens die nächste Ursache, warum man von Staatswegen auf die Ueberwachung des Bergbaues, insbesondere des Steinkohlenbergbaues, und die Einführung geordneter Verhältnisse bei demselben in erhöhetem Maasse bedacht zu werden anfing. Es ist unbestreitbar, dass die zu Anfang des vorigen Jahrhunderts erfolgte Errichtung des sogenannten Brockhausen'schen Salzwerkes bei Unna, der gegenwärtigen Königl. Saline zu Königsborn, die Veranlassung zur durchgreifenden Regelung der bergbaulichen Verhältnisse in der Mark und zur Schaffung derjenigen Einrichtungen gewesen ist, welche in späterer Zeit zu der grossartigen Entwickelung des Bergbaues wesentlich mit beitragen sollten.

Bergrecht und Bergbau in der Grafschaft Mark bis zum Erlasse der Bergordnung vom 18. Juli 1737.

Ueber den älteren Bergbau in der Grafschaft Mark liegen nur wenige Nachrichten vor. Die von Wilhelm, Herzog von Jülich, Geldern, Cleve und Berg, Graf zu der Mark und Ravensberg, zu Cleve am 27. **April 1542 erlassene Bergordnung** scheint zwar, wie aus Art. 1 derselben hervorgeht, zunächst durch den Erzbergbau im Herzogthume Berg veranlasst worden zu sein, indess kann nach dem Eingange der Bergordnung es nicht bezweifelt werden, dass dieselbe in sämmtlichen Landen des Herzogs, also auch

in der Grafschaft Mark, Anwendung finden sollte. War die Bergordnung in erster Linie auf den metallischen Bergbau berechnet, so bot doch die allgemeine Fassung und insbesondere der Schlussartikel (83) derselben, wonach die Bergordnung bei allen „hohen und niederen Metallen und Mineralien, wie die Namen haben mögen", beobachtet werden sollte, die rechtliche Möglichkeit, erstere auch auf Steinkohlen anzuwenden. Thatsächlich ist dies sowohl linksrheinisch, wie rechtsrheinisch in der Grafschaft Mark, wenn auch unter Schonung bestehender Gewohnheiten [1]), geschehen.

Der Herzog bekennt im Eingange der Bergordnung, dass er sich mit „ganzem Ernst und Fleiss" um den Rath „fremder, ausländischer Bergverständiger" beworben, dass er auch einheimische Bergverständige gehört, und aus dem eigenen Betriebe von Bergwerken Erfahrungen gesammelt habe. Auf Grund dieser Berichte und Ermittelungen seien die bisherigen „aufgerichteten Satzungen und Ordnungen" „verklärt und in eine gemeine Bergordnung" gebracht und „die vorige Ordnung in ziemliche Verbesserung gestellt". Nach diesen Worten könnte auf eine der Bergordnung von 1542 noch vorausgehende Ordnung geschlossen werden. Dieselbe liegt indess nicht vor, es erscheint vielmehr unbedenklich, die Ausdrücke „die vorige Ordnung", „die vor aufgerichteten Satzungen und Ordnungen" wesentlich auf das bis dahin herrschende allgemeine Gewohnheitsrecht, sodann aber auf die besonderen Ordnungen, Satzungen und Gewohnheiten zu beziehen, welche im Bergischen Amte Windeck, namentlich bei dem Wildberg und Heidberg, sodann am Lüderich, am Jülich'schen Bleiberg bei Kall, beim Eisensteinbergbau in dem Gemeindebanne von Sötenich, Keldenich, Nötheu u. s. w. seit uralter Zeit bestanden. Freilich konnten diese besonderen Gewohnheiten und Satzungen, welche auch in der Folge zum grössten Theile aufrecht erhalten blieben [2]), wegen ihrer eigenthümlichen Natur nicht zur Grundlage der Bergordnung dienen. Trotz des Einganges der letzteren sind diese speciellen Gewohnheiten und Satzungen kaum benutzt, die ganze Bergordnung charakterisirt sich vielmehr als eine Wiedergabe der 1509 von Herzog Georg zu Sachsen für Annaberg erlassenen Bergordnung, welche bekanntlich die Mutter der meisten deutschen Bergordnungen seit dem 16. Jahrhundert geworden ist (Brassert, Bergordnungen, S. 340, 762). Der Erlass der Bergordnung vom Jahre 1542 war einer der ersten Schritte, um dem Sächsischen Bergrechte, welches bald seinen Siegeszug fast durch ganz Deutschland halten sollte, auch im Westen Deutschlands dem uralten einheimischen Bergrechte gegenüber Eingang zu verschaffen. Eine bisher nicht beachtete, in den Otia metallica von Ad. Beyer (Schneeberg 1758), Theil 3, S. 97 (vergl. auch S. 44) abgedruckte Urkunde liefert hierfür, sowie für die Berufung Sächsischer Bergverständigen nach dem Westen den ferneren Beweis. Die Urkunde ist ein Befehl des Herzogs Johann

---

[1]) Vergl. auch das Jülich-Bergische General-Edict über die Entrichtung der Quatember- und Fristgelder vom 10. März 1752 in Brassert's Bergordnungen S. 805 und Achenbach, Franz. Bergrecht, S. 82. Die Schonung bestehender Gewohnheiten tritt in ganz umfassender Weise bei den Eschweiler Kohlenbergwerken hervor. Die von Brandenburg und Pfalz-Neuburg gemeinschaftlich erlassene „Ordnung des Kohlberges zu Eschweiler" d. d. Düsseldorf, den 26. November 1611 gedenkt vielfach der alten Gebräuche und bestimmt, dass bezüglich dessen, was in dieser Ordnung und der aufgerichteten Verpachtung nicht begriffen sei, „es bei alter dieses Bergwerkes hergebrachter Uebung bleibe." Aus der Kohlordnung geht hervor, dass die Eschweiler Bergwerke damals verpachtet waren. Da indess erstere neben den Pächtern der „Köhler" und zwar nicht in der Eigenschaft von Bergleuten gedenkt, so ist anzunehmen, dass es sich um eine Verpachtung der Abgaben, der Wasserkünste und der hierfür zu entrichtenden Zinsen handelte. Die „Pompenkünste zur Austrocknung des Bergwerkes" werden mehrfach erwähnt. Des Adits der Köhler, besonderer Bergbücher, der Gewerken u. s. w. wird unter der Bestimmung gedacht, dass ein Kohl nur von einer Gesellschaft betrieben werden soll (Art. 20). Art. 24 der Ordnung lautet:

> „Als auch von Alters hero der Gebrauch der Ordnung auf dem Kohlberge gehalten, dass ein jeder Kohl von dem Bergmeister ausverlehnet, darüber sich aber hiebevor allerhand Missverstand erreget, so sollen die Belehnungen hinfürter anders nicht, als durch unsern Bergvogt und zeitlichen Vogten zu Eschweiler — vorgenommen werden."

[2]) Im Eingange der Bergordnung von 1542 heisst es: „Doch dieweil die Gelegenheit und Natur der Bergwerke nicht allenthalben gleich sein und übereinkommen, ob denn hier nochmals die Nothdurft erfordern würde an einem oder anderm Ort weitere Verklärung, Aenderung oder Zusatz vorzunehmen und zu gestatten, wollen wir uns hiermit unbegeben haben" u. s. w. (Vergl. auch Brassert's Berg-Ordnungen S. 804, 806; Achenbach, Franz. Bergrecht, S. 81, 85.) Die sehr allgemein gehaltenen Vorschriften der Bergordnung, insbesondere auch über Feldesart und Feldesgrösse, erleichterte die Beibehaltung der älteren Gewohnheiten.

Friedrich zu Sachsen an Mathes von Walnrad, Amtmann, und Paul Schmid, Amtsverweser auf dem Schneeberge, d. d. Lochau, Dienstags nach Lucie 1541 des Inhaltes, wie im vorigen Sommer (also 1540) die beiden Bergverständigen dem Schwager des Herzogs, dem Herzog Wilhelm von Jülich, „zur Förderung des neuen Bergwerkes“ zuzusenden. Auf einem eingelegten Zettel steht sodann:

> „So wollet auch gemelten vnsern Schwager von Gülich vnd Gellern eine gedruckte Annebergische Berckordnung bey gemelten Berckleuten mit zufertigen, damit sich sein Lib daraus zu ersehen vnd es in gleichung vf iren Berckwerge darnach zu verordnen haben megen.“

Ob zur Zeit des Erlasses der vorbezeichneten Bergordnung vom Jahre 1542 in der Grafschaft Mark der Steinkohlenbergbau bereits in grösserer Ausdehnung aufgenommen war, darüber sind bisher keine Nachrichten bekannt geworden. Es ist dies indess nahezu gewiss, indem sich annehmen lässt, dass insbesondere auf den gemeinen Marken das Ausgehende der Flötze durch die Eingesessenen abgebaut wurde. Diese Annahme wird durch eine Mittheilung des Bergrathes Decker zu Wettin vom 14. November 1737 wesentlich unterstützt, indem sich derselbe dahin äussert, dass nicht nur

> „im Hochgerichte Schwelm und dasigen Revieren, sondern auch in der Grafschaft Mark an vielen Orten verschiedene alte Pingen oder Rudera von alten Kohlenschächten“, „auch auf denenselben dermassen starke Eichen und andere Bäume, welche eine weit längere als 100jährige Zeit zu ihrem Wachsthum erfordern“, sich vorfinden.

Auch die folgenden Thatsachen bestätigen jene Annahme.

Bekanntlich starb am 25. März 1609 Herzog Johann Wilhelm von Jülich-Cleve-Berg, ohne Kinder zu hinterlassen. Der nunmehr entstehende Jülich-Bergische Erbfolgestreit führte zunächst zu dem zwischen Chur-Brandenburg und Pfalz-Neuburg am 31. Mai 1609 zu Dortmund abgeschlossenen Vergleiche, die in Streit befangenen Landestheile gemeinschaftlich zu verwalten. Der weitere Vergleich zu Xanten vom 10. November 1614 überwies Jülich und Berg an den Pfalzgraf Wolfgang von Neuburg, Cleve, Mark, Ravensberg und Ravenstein an Churfürst Johann Sigismund von Brandenburg. Definitiv wurde indess der ganze Streit erst durch den zu Cleve abgeschlossenen Endvergleich vom 9. September 1666 erledigt.

Wie es scheint, führte der Vergleich vom Jahre 1614, namentlich wegen der Spanischen und Holländischen Besatzungen, sowie wegen der ausbrechenden Wirren des 30jährigen Krieges nicht überall sofort zu einem gesicherten, dem Vergleiche entsprechenden Besitzstande. Es ist nämlich noch die Abschrift einer Urkunde aus dem Juni 1620 vorhanden, durch welche der Pfalzgraf Wolfgang Philipp dem Bürger Christian Brügmann zu Hörde auf die Dauer von 15 Jahren das Kohlengraben im Amte Hörde gegen „die sechste Fuhr in natura oder für jede sechste Fuhr 12 Rthlr.,“ welche an den Rentmeister zu Hörde gezahlt werden sollen, gewissermaassen pachtweise überlässt. Die Urkunde gewährt „das Kohlgraben und Einstöckung der Kohlpfütze nicht nur an den früher designirten, sondern auch an allen andern Oertern und Plätzen unseres Amtes Hörde, da einige Kohlen vorhanden.“ In dem Amte werden als „noch offene Kohlpfützen“ erwähnt die „auf der Baroperheyden, in Hombroich, am Schuerberg und Broickerhof.“ Der Pächter soll „nach Bergrechten und nicht auf den Raub bauen, sich dem gemeinen Brauch und Bergordnung conformiren.“ Derselbe kann den Kohlenpreis und den Ort, wohin er verkaufen will, selbstständig bestimmen. Es wird eines Kohlenschreibers in der Abschrift der Urkunde, unter welcher sich auch der Name des Landdrosten von Sieberg befindet, gedacht.

Mag nun diese Urkunde, von welcher nur unbeglaubigte Abschriften vorliegen, gar nicht ausgefertigt worden sein, soviel geht aus derselben jedenfalls hervor, dass nicht nur im Jahre 1620 im Amte Hörde an verschiedenen Punkten Steinkohlenbergbau betrieben wurde, sondern dass dieser Bergbau auch bereits früher stattgefunden hatte und damals schon theilweise zum Erliegen gekommen war, wie die Erwähnung der noch offenen Kohlenpfützen beweist. Die Ertheilung einer pachtweisen Belehnung mit einem ganzen Amte, sowie die Bestimmung einer vom Zehnten abweichenden Abgabe mag in Erinnerung an die Eschweiler Verhältnisse beabsichtigt gewesen sein. Der hierzu nicht ganz passende Hinweis auf die Bergordnung kann gleichwohl nur auf die Bergordnung vom Jahre 1542 bezogen werden.

Ganz abgesehen hiervon und der Thatsache, dass bereits im 16. Jahrhunderte der Steinkohlenbergbau in den benachbarten Revieren umging (von Velsen: Glückauf 1865, No. 2, 12, 13, 14, 17, 36, 37, 38, 47, 50; 1866 No. 2, 4, 5, 6, 9, 10, 31, 32, 37, 38, 39, 41, 42; 1867 No. 7, 8, 12, 15, 49 bis 52), ist aus dem Jahre 1637 eine wirkliche Muthungsbestätigung und Belehnung vorhanden, welche sich auf ein damals „stillliegendes" Steinkohlenbergwerk im Halloer Busch, Kirchspiel Schwelm, Amt Wetter, bezieht. Diese Urkunden, welche wegen ihrer Wichtigkeit und ihrem Alter unten abgedruckt sind[1]), beweisen eine bereits bestehende feste Handhabung der Bergordnung vom Jahre 1542 beim Steinkohlenbergbau und damit andererseits eine bereits seit längerer Zeit erfolgte Entwickelung des letzteren. Der Inhalt der ersteren dürfte keinen Zweifel darüber aufkommen lassen, dass der Märkische Steinkohlenbergbau bereits im 16. Jahrhundert nicht ganz unerheblich war.

[1]) Ehrenvester hochgeachter, und vornehmer günstiger Herr Bergmeister Diederich von Diest!

Ew. Ehrenv. mag hiemit nit verhalten, wie dass, alss vergangener Zeit den 3ten Mertz dieses Jahrs, bey derselben eine Muthung gethan, auf ein stillliegend Bergwerck im Halloer Busch, gelegen im Kirchspel Schwelm, und Ambt Wetter, ich den Gewercken so dieses Ohrts für diesem auch gebauet, und Kohlen gewonnen, ob weiter mit anzulegen begehret, ingleichen dem Grundherren ihr Gerechtigkeit angebotten, Dieselbe solches abgeschlagen, und auf mehrmahlig Anmahnen die Arbeiter nit lohnen helffen, oder nit angelegt haben, alsso auf erlangter Bewilligung, und mich so weit bemoiet, dass nöthige Gelder darzu beygebracht, und den Berg in Stollen, und Fund Gruben an die Kohlen so weit gebracht habe, dass verhoffend in eine gebührende Maass zu tretten, und nach Berg-Rechten, die Belehnung und Bestettigung erlaubt, und mitgetheilt, auch allen Intracht, und Behinderung abgeschafft, und ich dabei behandhabt werden möge, verhoffen wolle; Derowegen Ew. Ehrenv. hiemit dienstlich begehret haben, dass woferne die Gelegenheit erleiten könte, das Werck in Persohn selbst in Augenschein nehmen, sonst durch die Verordnete Geschwornen besichtigen lassen wolle, und rechte Maass und Belehnung den Berg Rechten Ihr Churfrstl. Dhlt. gnädigsten Verordnung nach ertheilet, und gebührend Schutz und Schirm darüber halten Wollen. Ew. etc. Ehrenv. hiemit Göttlichen Schutz empfehlend. Am 10ten May Anno 1637. Ew. Ehrenv. Dienstwilliger

(In Dorso.) Cordt Stock.

Dienstliche Supplication an Herren Märkischen Bergmeisteren Diederich von Diest wegen meines gemoieten Bergs, im Halloer Busch.

Diess ist wohl zu Horde in Majo angebracht, aber mir nit ehr biss in Junio alss zu Embrich gewessen, von meinen heimgelassenen zugesand, darauf resolvirt wird, dass bey meiner Anheimkunfft sich angeben, und gebührendes Beschiedes gewärtigen, und ihr Churf. Dhlt. Verordnung nach bey dem Berg nach Berg Rechten, behandt werden solle.

Signatum Embrich d. 24t. Juni 1637. Diederich von Diest.

Ich Endsbenenter bezeuge hiemit, dass auf heut dato der Ehrbahr Cordt Stock von Hallo, Bürger zu Schwelm, bey mir mit Muthung gesonnen, Ihr Churfrstl. Dhlt. zu Brandenbg. meines gnädigsten Herren freyes an dem Halloer Berge im Gericht Schwelm, Ambts Wetter gelegenes Kohlbergwerck, nach Berg-Rechten, Ihr Churf. Dhlt. gdgstr. Verordnung nach, zu bearbeiten, in gehörenden Stollen, Fundgruben und Massen zubringen; Welches Ihme in Krafft Ihrer Churf. Dhlt., wegen tragenden Berg-Ambts-Verwaltung in Gottes Nahmen anzufangen erlaubt wird; Wann die Kohlen antroffen, solle sich wieder angeben, gebührend Belehnung gesinnen, und weiter Verordnung erwarten, Dabey Er geschützt und behandhabt werden solle; Urkund dieser meiner geschriebenen und unterschriebenen Hand; Geben Bochumb am 4ten Mertz anno 1637. Diederich von Diest.

Ich Diederich von Diest, Ihr Churfstl. Dhlt. zu Brandenburg, in der Graffschaft Marck bestelter Berg Meister; Thue Kund und bezeuge hiemit, dass heut Dato untenbenent der Ehrbahr Cordt Stock von Hallo Bürger zu Schwelm für mich kommen ist und hat vorgezeiget, die Muth Zettuln so Er vor diesem am 3ten Mertz laufenden Jahrs auf ein Kohlberg Werck im Gericht Schwelm Ambts Wetter gelegen auss der Weigerhusser Weischen in den Halloer Busch streichend gelegen bey mir eingelegt gehabt, ingleichen einen Beschied de dato Embrich 24ten Juny dieses Jahrs in platz Bestettigung von mir erhalten, und dabey angeben, welchergestalt Er nunmehr in obged. Bergwerck ein Stollen und Fund Gruben angebracht habe, und die Kohlen gewinnen könne, und gebetten, dass ihme Ihr Churf. Dhlt. gnädigsten Verordnung, und den Berg-Rechten nach, alss wohlhergebrachten Gebrauch zufolge, darüber gebührende Belehnung gethan, und dabey geschützt und behandhabet werden mögte, mit erbieten, dass höchstged. Ihre Churfürstl. Dhlt. den gebührenden Zehenden darauss entrichten, und sich Deroselben gdgster Verordnung gemäss Verhalten wolle, Wann dann solches in Krafft tragenden Berg-Amts-Verwaltung ihme zu weigeren nit gewust; Alss habe ihme all solchen Berg ferner in behörenden Stollen, Fund Gruben und Maassen, welche ihme bey erster Gelegenheit zugemessen werden sollen, zu bearbeiten erlaubt, und höchstgedr. Ihrer Churf. Dhlt. wegen, in Krafft dieses, damit belehnet, dergestalt, dass Er alsolchen Berg baue, der Löbl. Bergordnung nach zum meisten Nutzen Vorsetzen solle, und darab den gerechten Zehen- und Bergwerks-Gebührniss Ihr Churfürstl. Dhlt. Verordnung zufolge entrichten, und sich wie einem Getreuen Gewerken zustehet, verhalten, ihme dargegen gebührenden Schutz und Schirm gehalten werden solle, die Grund-Gerechtigkeit einem jedweden, vermög mehrged. Verordnung nach Berg Rechten vorbehalten, gestalt Er dann darüber gebührende Revers gegeben hat; Urkund meiner hierunter geschriebener Handt, und vorgetruckten Pettschafft. Geschehen in Beywesen Henrich Heitstücker, und Caspar Hermann beyder Berggeschwornen. Wetter, am 5ten Octobris 1637.

(L. S.) Diederich von Diest.

Was den übrigen Bergbau in der Grafschaft Mark anbetrifft, so kommt demselben zwar theilweise ein höheres Alter, keinenfalls aber eine höhere Bedeutung zu [1]). Nach einer Notiz, welche gegen das Jahr 1663 aus den hinterlassenen Papieren des Bergmeisters von Diest entnommen ist [2]), geht hervor, dass die Erzbergwerke, insbesondere auch die Eisensteinbergwerke von Alters her gemuthet und verliehen wurden. Es werden einer Anzahl, zum Theil schon verfallener Eisenhütten „bey dem Hauss Odendahl, im Kirchspel Valbert auff dem Hagen und auffm Steinbruch, im Kirchspel Kierspe in den Erlen und zu Sessinckhauss oder im Bollwerck, im Kirchspel Meinertzhagen, bey Plettenberg", ebenso ungefähr eines Dutzends „Isersteinberge" gedacht. Ferner werden erwähnt ein Bleibergwerk „auf der Silberkaulen" bei Lüdenscheid, ein gleiches bei Oberhemer „am Bocklohe", „an der Wormel" im Amt Plettenberg („hieselbst ist in geraumer Zeit wenig gearbeitet, sonsten vor diesem viel Kosten an 2 stoll verwendet, dagegen noch wenig aussbeuth kommen, hierin ist von Anna von der Reck H. D. Diest Mutter ein stolln zugetrieben"), „vff den Dumpel" im Amt Plettenberg („ist ein alt verfallen werk, wovon H. Diest vnd dessen Mutter — von Cronenberg belehnt, haben ein stohl angefangen, der nit perfectirt. Daselbst ist noch ein Bleiberghütt am selbigen Berg, vnd Ackeldrucht so vor etzlichen 30 Jahren liggen, wegen dessen dass die gewerken verstorben"), pas Bleibergwerk „der Zigen Kamp, so von Renthmeister Diest zum letzten bearbeitet." Weiterhin ist ein

[1]) Wie es scheint, haben die Eisen- und Stahlwaarenfabriken der Mark ihren Eisenbedarf meist aus dem Siegenschen und Cölnischen bezogen. Im Archive zu Münster befindet sich noch die Abschrift einer Verleihung Herzogs Johann von Cleve vom 9. Juli 1513. Durch dieselbe wird dem Hans von Soest das Recht gegeben, „dat hy in unsen lannde von der Mark innd ampt vom Wetter by der Boylerheide bergwerk annemen und aldair koiper ind anders, des die Berge geven mucht, understain sall to sueken. Innd wy heben unus dairinne voirbehalden, vann allenn werk, wy dat synn mach, den Thienden. Wy heben oich oen gegont, dat hy dairselffs eyn hütte setten ind buwen mach, dair oen dat bequeme ind besten gelegne synn mach."

Ueber ältere Verleihungen berichtet eine nicht unterschriebene Notiz vom Jahre 1663:

> „Von alders hatt man vber die Bergwerke gnedigste Belehnungen vnd Concessiones vorhin jedesmals erhalten müssen, wie dergleichen in den registris causarum March. vnd absonderlich in dem registro comitis Gerhardi de Marcha, wie auch in dem registro 18, 19, 24 vnd 25 verschieden zu finden vnd absonderlich in dem registro 24 die Caldenbachsche Bergordnung zu sehen, wie dan auch in selbigem registro wegen eines Kohlberges bei Syberg im Gericht Westhoven etwas zu sehen ist."

Leider sind diese Register nicht mehr zu ermitteln.

[2]) Ein späterer, im Archive zu Münster beruhender Bericht des Rechenmeisters Jacob am Ende d. d. Cleve den 5. März 1688 wiederholt ähnliche Angaben. Das Eisenbergwerk bei Valbert war damals ohne wesentlichen Erfolg wieder aufgenommen worden. Ebenso waren einige Eisenbergwerke bei Neuenrathe in Betrieb. Rücksichtlich der Silberkaule bei Lüdenscheid heisst es in dem Berichte: „Zwischen Herschede und Lüdenscheid sollen sich Blei- und Silber-Erz blicken lassen, welches die Gebrüder Haess gesucht, aber wegen Kriegsgefahr abgelassen. Im Jahre 1654, als ich mit dem Churf. Regierungs- und Amtskammerrath Herrn Haess nach der Grafschaft Mark gewesen, da wir auch an den Ort des Bergwerkes gekommen, hat gedachter Herr Haess mir Jacoben am Ende das vorhandene Erz gewiesen und gesagt: Sehet, hier liegt vor zehen tausend Reichsthaler Silber, meinel damit die Unkosten vor Silbererz, und wann ich das darinnen vorhandene Silber noch daraus heben wollte, so würde mir ein Reichsthaler zehn kosten, weiss auch im Uebrigen nicht zu erinnern, dass von gemelten Erben ferner darin gearbeitet worden, findet sich auch nicht, dass pro serenissimo Etwas davon komen ist vnd sind beide Gebrüder Haess kurz darnach verstorben." Mit dem Silberreichthume der Silberkaule bei Lüdenscheid muss es demnach nicht so, wie die Sage berichtet, beschaffen gewesen sein. Die Gebrüder Haess betrieben auch ein Kupferbergwerk zu Herschede und ein Bleibergwerk zu Plettenberg, welche indess 1654 bereits „wüst" lagen. 1670 meldete sich der Bergmeister Caspar Scheuner von Siegen zum Betriebe derselben und erhielt am 12. October 1674 die Belehnung. Derselbe veräusserte schon am 15. December 1674 das Bleibergwerk an den Domdechanten von Brabeck zu Hildesheim. Letzterer betrieb ausserdem um jene Zeit eine Anzahl Eisensteinbergwerke im Amt Iserlohn, Kirchspiel Hemer, jedoch, wie es scheint, ohne Erfolg. Am 15 December 1674 war Brabeck auch mit dem Kupferbergwerke auf dem Langenscheid, Kirchspiel Dahl, Amt Wetter beliehen. Im Jahre 1666 erhielt Peter Halbach ein Eisensteinbergwerk und eine Schmelzhütte bei Schwelm in Belehnung, um „Eisenstücke und Kugeln" zu verfertigen. Das Werk kam jedoch bald zum Erliegen, Niemand liess sich finden, es wieder in Betrieb zu nehmen, da das Eisen „mittelmässig" war und mit „gutem Sauerländischen Eisen vermenget" werden musste.

Nach dem Berichte des Jacob am Ende war von 1636 bis 1647 von sämmtlichen Märkischen Bergwerken die Summe von 5361 Rthlr. 22 St., also im Jahre 536 Rthlr. 36 St. an Zehnten eingenommen. Von 1677 bis 1686 betrug der jährliche Kohlenzehnte durchschnittlich 432 Rthlr. Die Hauptsumme des Zehnten fiel mit 200 Rthlr. auf die Rentei Wetter, während in Hörde noch nicht ganz 100 Rthlr., in Blankenstein gegen 50 Rthlr. und die Restbeträge wahrscheinlich in der Rentei Bochum aufkamen. In der Rentei Wetter war während dieser zehnjährigen Zeit die Summe von 24 Rthlr. 40½ St an Eisensteinzehnten aufgekommen.

„Kupferwerk auff den Berrenberg"[1]) aufgeführt. „Hinter diesem Berg soll noch ein Kupfer Berg liggen, so vor vndenklichen Jahren vor einem Herzogen von Gülich Bischoffen vnd Thumb-Capitul zu Collen bearbeitet worden." Wegen des „Calmey-Bergwerck auff den Kellerbroich vnd Grouen allernegst vnd vor der Stadt Iserlohn" heisst es: „Dieses hat vor diesem Henrich vnd zum letzt Herman Wiese zu Iserlohn gebawet vnd der letzte Zehend a° 1620 an Renthmeister daselbst bezahlt, seither selbe wenig darauff gearbeitet vnd nit vber 4 tonnen an Zehenden gefallen sein, so Diest noch schuldig. Die Ursach dess stillstandes ist principelich dass continuirliche Kriegswesen vnd dass es an der Abfuhr ermangelt, hatt bey Hertzog Wilhelm Zeit sub dato 3. April 1598 Belehnung darauff erhalten."[2])

Der Sammler dieser aus des Bergmeisters von Diest hinterlassenen Papieren entnommenen Notizen bemerkt 1663:

„Ist sonsten, soviel Ich in eill vernehmen vnd ausskundschafften können annehr im gantzen Märkischen Suderland nicht ein eintziges Bergwerk im gang, nur das Vitriol-Bergwerk bey Schwelm, worüber vor vnd nach, wie Ich zu Cleve berichtet bin, verschiedene Berichte einkommen, ob es Sr. Churf. Durchl. vortheilig oder aber wegen verderb vnd verhawnng dess schönen gehöltzes schädlich sei, wouon der bei der Ambts Cammer vorhandener verfolg, vnd die darinnen pro et contra eingeführte rationes mit mehrem nachführen werden."[3])

Die Eisenbergwerken in der Grafschafft Marck affectirt noch zur Zeit kein Mensch, so viel ich vernehmen können, theils wegen der grossen Kosten vnd vngewissen glücks oder aussgangs, theils weilen im Kolnischen vnd in der Herrschaft Homburg guter eisenstein vor ein pilliges zu bekommen. —

Zu Bleybergen hab auch von niemanden einigen appetit vernehmen können, theils wegen der grossen Kosten vnd vnsicheren gewins theils weilen selbiges zu Collen von oben herab in besseren preiss zu bekommen alss man es hieselbst geben konte.

---

[1]) Dies ist das Kupfererzbergwerk St. Caspar am Bernberg bei Plettenberg. In von Diest's Notizen heisst es „vff diesen masset sich der Drost den Zehenden, welchen so hoch schätzet, dass die Bergleuthe dazu wenig Lust haben vnd es biss noch zu gantz still ligt." Nachdem das Bergwerk gegen 50 Jahre im Freien gelegen, erhielt 1674 der Siegensche Bergmeister Scheuner die Belehnung und trat ¾ an den Domdechanten von Brabeck, ¼ an den Rentmeister von Hörde ab. Man arbeitete acht Jahre am Stollen, ohne Kupfererz zu gewinnen. Im Jahre 1755 war das Bergwerk St. Caspar mit fünf Mann belegt. 1769 hatte der Fiscus die Absicht, den Betrieb wieder aufzunehmen. Ein Stollen am Bernberg war noch auf 100 Lchtr. fahrbar. Ungefähr 20 Lchtr. über demselben befand sich ein anderer Stollen. Viele alte Pingen und grosse Halden deuteten auf langen Betrieb. Der Absicht des Fiscus kam der Landrichter Göcke zu Altena zuvor, welcher das Werk am 27. Mai 1769 muthete.

[2]) Im Vorstehenden ist die älteste, bisher übrigens nicht bekannt gewesene Nachricht über die Iserlohner Galmei-Bergwerke enthalten. Im Jahre 1637 wurde einem Rathe in der Provinz Uetrecht, von Golstein und einem Holländischen Bürger aus Amersforth Belehnung zum Galmeibergbau ertheilt. Wegen der schwierigen Transportverhältnisse kam der Bergbau wiederum zum Erliegen. Nach einer Besichtigung durch den Harzer Bergmeister Hans Kutschauer wurde 1665 der Betrieb wieder aufgenommen. Der Churfürst betheiligte sich mit 2 Kuxen und zahlte 121 Thlr. Zubusse, worauf das Werk wieder ausser Betrieb kam. Am 12. Juni 1675 erhielt der Rentmeister zu Hoerde Moscherell die Belehnung, ohne das Werk zu betreiben. 1681 liess der Churfürst das Werk wieder in Betrieb setzen und den Fürstl. Hessischen Bergregistrator Conrad Spanknabe zur Uebernahme des Werkes ohne Erfolg auffordern. Am 19. April 1687 erhielt von Brabeck die Belehnung. Ueber die weiteren Schicksale des Werkes bis 1746 ist Nichts bekannt.

[3]) Die s. g. rothen Berge bei Schwelm, welche auf einen umfangreichen Bergbau hindeuten, sind heute noch eine Merkwürdigkeit der Grafschaft Mark. Das Vitriolwerk bei Schwelm (zu Eppenhausen und Pöthen) ist jedenfalls sehr alt. Ein 1576 zwischen den Gewerken dieses Bergwerkes mit den Erben Lohmann auf Lohmannshof abgeschlosseneuer Vergleich wird mehrfach zum Beweise erwähnt, dass ersteres schon damals betrieben wurde. Nach alten Nachrichten, über welche der Freiherr v. Hagen unter dem 30. Nov. 1780 berichtet, sollen ursprünglich gewisse auf dem s. g. Schiefer-Busche bei Schwelm wohnende Leute das Vitriolerz ausgebrannt, ausgelaugt und in Pfannen gesotten haben. Von 1635 bis 1647 brachte das Vitriol- und Alaunwerk zu Schwelm dem Churfürsten 122 Rthlr., also jährlich 12 Rthlr. ein. 1647 übernahm der gewesene „Cosackische" Rittmeister Albrecht Achilles für Churfürstliche Rechnung den Betrieb des ersteren. Die sämmtlichen Kohlenzehnten und ausserdem noch einige baare Mittel wurden für das Bergwerk verwandt, ohne, dass der Churfürst Ausbeute gehabt hätte. Achilles hatte eine verhältnissmässig grosse Anzahl Beamte, nämlich den Hauptmann Stein, den Hauptmann Pfannkuchen und mehrere andere abgedankte Officiere bei dem Werke angestellt, so dass die Gehälter allein den möglichen Ertrag in Anspruch nahmen. Endlich stellte der Churfürst seine Zuschüsse ein, worauf Achilles mit seinen Genossen abgezogen zu sein scheint.

Von 1654 bis 1657 einschliesslich war das Werk gegen einen jährlichen Zins von 200 Rthlr. an Philipp Massert, von da bis 1682 an Engelbert Frowin gegen einen jährlichen Zins von 530 Rthlr., später von 300 Rthlr. verpachtet. Dem Pächter

Die Calmey Berge bei Iserlohn liegen auch still, weilen der Calmey bey Achen in mehrerer Quantität besserer Qualität vnd geringerem preiss zu bekommen." [1])

Wenn bei Würdigung der vorstehenden Mittheilungen der Einfluss des dreissigjährigen Krieges

---

wurde freies Holz geliefert. Die hierdurch entstandenen Holzverwüstungen führten schliesslich zu beschränkenden Maassregeln, so dass der Pächter am Schlusse der Pachtzeit eine Forderung von 1600 Rthlr. wegen nicht gelieferten Holzes erhob. Mit Rücksicht hierauf verzichtete der Churfürst auf eine rückständige Pachtzinsforderung von 547 Rthlr. 52½ s. Da nach „allen Berichten" kein Vitriolerz mehr vorhanden, so liess man das Bergwerk ins Freie fallen. Die vorhandenen drei Pfannen wurden nach Cleve gebracht und dort verkauft. Ebenso wurden 1685 die beiden verfallenen Hütten und das noch vorhandene Holz veräussert.

Im Jahre 1710 war der Betrieb noch nicht wieder aufgenommen. Damals besichtigte der Bergmeister Friedr. Nicol. Voigtel aus Wettin die Märk. Bergwerke, derselbe bemerkt in seinen Protokollen über das Schwelmer Werk:

„Actum Schwelm, den 9. Sept. 1710. Dato habe die Revier bei Schwelm dicht bei den Gesundbrunnen, allwo vor diesem ein Vitriolwerk gewesen, ausrevieret, da denn dem Augenschein nach das meiste Vitriolerz schon weg und die Menge und Grösse der alten daselbst befindlichen Pingen und Brandstätten genugsam an Tag leget, dass viel dergl. Vitriolerz gefördert und zu Gute gemacht worden sein muss. Ob nun wohl die Ruthe in diesem ganzen Revier annoch ziemlich schlägt und die Leute daherum, so von Bearbeit- und Betreibung dieses Werkes was wissen wollen, bejahen, dass in Ansehung der Vitriol dazumahl nur 1½ Rthlr. gekostet, wegen der letztens getroffenen Wasser und dahero grossen aufzuwendenden Kosten, welche keiner hazardiren wollen, in mehrer Teufe nicht gebaut werden können, obwohl mehr dergl. Erz vorhanden gewesen, so immer je tiefer je besser sich angelassen hätte, ja auch denen der Zeit Gewerken und Arbeitherrn dieses Werkes, welche steinreiche Leute geworden, nachsagen, dass sie letztens unter der Vitriolerde zuweilen gediegene Goldstücklein gefunden hätten, das Erz selbst aber wäre niemals auf Gold, vielleicht, weil sie es nicht verstanden und also solches die Kosten nicht tragen oder sie auch wohl mit Willen nicht an Tag kommen lassen wollen, probiret, noch öffentlich darauf Reflexion gemacht worden; so kann man doch der Ruthe nach, weil die schon ausgelaugte und gebrannte Erde aller Arten herumgeschüttet und zerstreuet lieget, nicht wissen, ob solche mehr auf die gebrauchte und zum Theil nicht rein ausgelaugte, zum Theil aber in solch langer Zeit etwas wiederum angeschwängerte Vitriolerde oder noch hierunter gang- oder flötz- oder stockweise liegendes Erz ziehet, und ist auf der Leute Relation, welche wenig Unterschied der in der Erde oder Steinen befindlichen unvollkommenen Metallen oder Mineralien zu machen, noch auch, ob was Gutes in die Teufe setzet oder schlimmer oder besser wird, wissen, sondern alles Glänzende vor Gold und Silber halten, nichts Gewisses zu bauen. Nun ist zwar an dem, dass die hin und wieder auf den alten Brandstätten und Pingen befindlichen Stücklein gut und zum Theil gelbigt aussehen, allein deren findet man wenig, welche sich doch in Brennen und Laugen so gefärbt haben können. Wenn solche von einem auf allerlei Erz erfahrenen Probirer, wo die benöthigte Geräthschaft und Probirlaboratoria (davon in diesen Landen Nichts anzutreffen) auf allerhand darin vermuthliche Arten probiret würden, könnte dann wohl nach dessen Befinden ein Versuch mit Abteufen vorgenommen werden, welches jedoch wegen des alten Manns und Wassernöthigkeit grosse Kosten erfordern würde und profitabler angefangen werden kann, wenn zuvor in diesen Landen mehr Bergwerke rege gemacht und bergverständige Leute und Arbeiter hereingezogen werden, indem wegen Weitentlegenheit der Reviere das Werk unter eines Aufsicht, der nicht beständig dabei ist, nicht wohl bestritten werden kann."

In der That wurde um die Mitte des 18. Jahrhunderts bis gegen 1757 das Werk wiederum betrieben (Gewerkschaft: Kaufm. Böhme, Karl Joh. Haarkotte, Justizrath König, Bürgermeister Höcking, Prediger Hülshoff u. s. w.). Man sandte Vitriol nach Amsterdam und der Kaufm. Tucht gebrauchte denselben in seiner Tuchfärberei. Sehr bald kam jedoch der Betrieb zum Erliegen. Auf Anregung des Oberbergvogtes Mähler beginnen von 1769 an langjährige Versuche, das Publicum zur Wiederaufnahme des Werkes zu bestimmen. (Vergl. z. B. das Bergamtl. Avertissement vom 13. Mai 1769 in den Wöchentl. Duisburger Anzeigen S. 288, Nr. vom 13. Juni 1769.) Alle derartige Versuche misslangen. Die verlassenen Halden (rothen Berge) gingen endlich durch Vertrag der Knappschaftskasse mit dem Eisenhütten-Gewerken Lohmann u. Cons. vom 3. April 1805 auf letztere gegen Zahlung von 30 Thlr. über.

[1]) Als Salzwerke werden erwähnt das zu Unna „so mehr ab alss zu nimbt", „das geringe zu Werdohl", mit dem Zehnten zu Gunsten des Churfürsten belastet, und das „zu Sastrop bey Soest", auf welchem ungefähr 50 Mollen Salz jährlicher Abgabe für den Churfürsten ruhten. Das Salzwerk zu Werdohl brachte von 1677 bis 1686 an Zehnten 404 Rthr. 27 St., also jährlich 40 Rthr. 26 St. ein.

Bei Unna waren drei Salzhütten: Burensplatz, Hessenplatz, Westphalenplatz. Im Jahre 1673 hatten die Franzosen die beste Hütte, den Burensplatz, total zerstört. Von den bleibenden Hütten brachte der Hessenplatz den meisten Zehnten z. B. 1677: 203 Rthr. 2 St. 3 Pf., während der Westphalenplatz nur 13 Rthr. 54 St. 3 Pf. an Zehnten einbrachte. Die folgenden Jahre zeigen auch einen Rückgang der Einnahmen aus dem Hessenplatz. In den zehn Jahren von 1677 bis 1686 war die Reineinnahme des Zehnten 1351 Rthr. 23 St. 9 Pf., also jährlich 135 Rthr. 8 St. 4 Pf. Ein besonderer Zehntschreiber erhielt 25 Rthlr. Gehalt.

nicht ausser Betracht gelassen werden darf, so geht doch aus denselben so viel hervor, dass auch zur Zeit der Uebernahme der Grafschaft Mark durch Churbrandenburg auf Grund des Vergleiches vom 10. Nov. 1614 der Bergbau noch keine Spur seiner künftigen grossartigen Entwickelung an sich getragen haben kann. Ein im Ganzen kümmerlicher Erzbergbau, wenige kleine Eisenhütten und eine nicht unbedeutende Anzahl kleiner Steinkohlengewinnungen, welche am Ausgehenden der Flötze meist von Bauern im Wege des Raubbaues vorgenommen wurden, waren die Vorgänger der heutigen Grossindustrie. Diese Lage des Bergbaues war indess weniger die Schuld einer mangelhaften Verwaltung, als die Folge der Zeit und der Verhältnisse, so dass selbst ein Jahrhundert später sich noch keine wesentliche Wendung zum Besseren zeigen sollte.

Bald nach Besitzergreifung des Landes scheint die neue Regierung es für erforderlich erachtet zu haben, einen besondern Bergvogt und Bergmeister für die Grafschaft Mark nach Maassgabe der Bergordnung vom Jahre 1542 zu bestellen. Ueber den ersten Beamten dieser Art, Bergmeister Croneberg, ist indess bisher nichts Näheres zu ermitteln gewesen. Anders verhält es sich dagegen mit dessen Nachfolger, dem Bergvogtei-Verwalter und Bergmeister Dietrich von Diest, welcher durch Patent des Churfürsten Georg Wilhelm vom 14. Januar 1632 zu diesem Amte bestellt wurde.[1]) Die Familie von Diest scheint damals dem Bergbau mit grossem Eifer sich zugewandt zu haben. Geht dies schon aus den obigen Mittheilungen über den metallischen Bergbau in der Grafschaft Mark hervor, so ist uns auch in Herttwig's Bergbuch sub voce „Bergherrn" ein Urtheil des Bergschöppenstuhles zu Freiberg vom 22. Januar 1690 erhalten, aus welchem unter Anderem folgt, dass 1650 der Doct. jur. Johann von Diest mit dem Bergbau im ganzen Kirchspiel Hamm in der Grafschaft Sayn beliehen wurde. In allen späteren Nachrichten wird besonders hervorgehoben, dass der Bergvogteiverwalter und Bergmeister Dietrich von Diest ernstlich bemüht gewesen sei, Ordnung beim Kohlenbergbau einzuführen, namentlich darauf zu halten, dass den Muthern nicht unbestimmte Felder, sondern Fundgrube und Maassen verliehen und letztere denselben auch zugemessen[2]) würden. Offenbar zur besseren Erreichung dieses Zweckes veranlasste von Diest eine nochmalige Publication der Bergordnung vom Jahre 1542. In einem Berichte vom 14. November 1737 bemerkt der Bergrath Decker zu Wettin, von Diest habe die Republication der Bergordnung von 1542 bewirkt, „vermuthlich, weil dieser verständige Bergmeister die damaligen eingeschlichenen Missbräuche abschaffen und gute Ordnungen einführen wollen, dahero auch in der voranstehenden Verordnung vom 3. Februar 1639 nicht umsonst gesagt und angeführt wird, dass die Gewerken bei N. B. allen und jeden Bergwerken der Grafschaft Mark sich darnach achten und verhalten sollen." Das Publications-Patent der Bergordnung ist von Churfürst Georg Wilhelm unter dem 3. Februar 1639 zu Emmerich erlassen.[3])

---

[1]) In dem Patente heisst es: „Demnach wir mit Befremdung und Missfallen vernommen, welcher Massen uns theils der rechte Zehnt, theils die rechte Steuer (gestuhr) in obenged. Grafschaft Mark gelegenen Berg- und Kohlenwerken entzogen und nicht entrichtet wird, da doch uns als Landesfürsten und Grafen zu der Mark *solche regalia* ausser allen Zweifel zustehen u. s. w.

[2]) Im Nachstehenden wird die älteste, noch erhaltene Urkunde über eine geschehene Vermessung vom 26. Juni 1644 mitgetheilt: Nachdem der Würdig Wohlgelahrter Arnolt Dögehorn auf Ihr Chur Fürstl. Durchl. gnädigst ausgelassener Verordnung ein Kohlen Berg-Werck Amts Wetter, Gerichts Vollmerstein in dessen Steinbusses Kirchen-Grunde nach Berg-Wercks Rechten mit Muthung gesonnen, gebührende Belehnung darauf erhalten, und gewöhnlichen Revers wieder zurück geben hat, Tönis Steinhuss zu mit Gewercken angenommen, und für einer Monaths Frist sich angeben, und angezeiget haben, dass nunmehr nechst göttlicher Hülffe, der Durchschlag erlanget, und Kohlen antroffen hätten, der Vermessung und gebührenden Schein darüber gewärtiget, so wird solches hiemit bezeuget; Und nach dem dieses Berg-Werck vierjährige Schwere Arbeit und durch treibung kostbahren Stollens männiglich wissig, genugsam ausgeruffen, und beckand, Als wird hiemit die Vermessung nach Berg-Wercks Rechten declariret, dass Ihre Fund Gruben auf dem Gang ad 42 La., und die nechste Maass ad 28 La., und jede so breit in gevierdt Feld zu verfolgen, und zu Strecken haben, Ihnen Niemand auf ihren Gang vorzusetzen, sich demnach gegeben Revers zufolge Ihr Churfürstl. Durchl. gnäd. Verordnung zu verhalten dann ferner nach allen der Grafschaft Mark Berg Rechten und Gerechtigkeit sich zu achten, und zurichten. Und hab ich Dieses zu Urkund mit eigener Hand geschrieben, und unterschrieben, und mit meinen Pettschaft bestetiget, So geschehen Wendring am 26. Juny 1644.

(L. S.) Dietrich von Diest.

[3]) Sowohl in diesem Publications-Patente, wie in den späteren Gesetzen ist irrthümlicher Weise die Bergordnung in das Jahr 1541 verlegt. Die meisten, jetzt noch vorhandenen Abdrücke scheinen übrigens nicht vom Jahre 1639, sondern von einem

Die Dauer der Amtsverwaltung des Bergmeisters von Diest ist mit Sicherheit nach den bisherigen Ermittelungen nicht anzugeben, wahrscheinlich fungirte derselbe noch zusammen mit dem Bergdirector Rittmeister Alexander Achilles zu Schwelm (1650), als dessen Nachfolger sich 1673 der Churfürstliche Obristlieutenant und Bergdirector de Nicoll aufgeführt findet.[1]) Jedenfalls wurde nach von Diest's Abgang zum Nachtheil der Sache ein Bergmeister zunächst nicht wieder bestellt, indem von 1681 bis 1737 die Leitung des Bergwesens ohne Concurrenz eines Bergmeisters erfolgte.

In die Zeit von Diest's fällt auch eine umfassende Untersuchung der Mark rücksichtlich der in derselben vorkommenden Metalle und Mineralien Seitens des bereits oben erwähnten Harzer Bergmeisters Hans Kutschauer. Johann Moritz Fürst von Nassau Siegen, von 1647 bis 1679 Statthalter von Cleve, Mark und Ravensberg, einer der ausgezeichnetsten Männer des Nassauischen Fürstenhauses, war während seiner Statthalterschaft auf das eifrigste bemüht, die durch den Krieg zurückgegangenen Churfürstl. Lande auf jede mögliche Weise zu heben, und es ist bis auf diesen Tag im Gedächtnisse der Nachkommen geblieben, wie viel diesem Fürsten die Cleve-Märkischen Lande verdanken. (Vergl. Dr. Ludwig Driessen, Leben des Fürsten Johann Moritz von Nassau Siegen, Berlin 1849; siehe auch Zeitschr. für Preuss. Geschichte und Landeskunde, V. Jahrg. 1868, S. 542 ff.)

Johann Moritz wandte daher auch dem Märkischen Bergbau seine Aufmerksamkeit zu. Der Bergmeister Kutschauer sollte feststellen, an welchen Punkten mit Aussicht auf Erfolg die Aufnahme von neuen Bergwerken erfolgen könne. Kutschauer entledigte sich nach den nur theilweise noch vorhandenen Berichten dieses Auftrages vom 14. Juli 1663 an bis zum Beginn des September, sodann während des Monats October 1663 und endlich vom 1. Jul 1664 an bis zum November desselben Jahres. Nach seinem Reiseberichte, welchem ursprünglich auch Zeichnungen beigelegen haben, fand derselbe in den Aemtern und Gerichten Wetter, Schwelm, Hagen, Neuenrade, Iserlohn, Altena, Schwerte mancherlei Eisen-, Kupfer-, Bleierzgänge zum Theil mit Hülfe der Ruthe auf. Nur wenige derselben waren indess bauwürdig. Im Amte Hörde (zum Theil auch in den Aemtern Wetter und Unna) wurden dagegen viele bauwürdige Kohlenbänke gefunden. Ueber die übrigen Aemter und Gerichte fehlen die Berichte.

Als Beispiele werden die nachfolgenden Referate, welche sich theils auf ältere Bergwerke, theils auf bauwürdige Funde beziehen, hervorgehoben. Am 25. August 1663 schreibt Kutschauer aus dem Kirchspiele „Thal", Dahle bei Breckerfeld:

> „Den 25. August haben wir des H. Dishauss sein Bergwerk visitirt, sie haben drei schächte gesunken. in dem indersten schacht, da ist Ein drum Kopfer Erz noch drinnen, das ist noch einen schuh breit vnd in mittelsten schacht da setzen von ein ander vnd werden taub. da es noch offen ist gewesen, da hätten sie müssen in den indersten schacht sinken, vnd in obersten schacht, da ist es gar taub, da ist nichts drinnen. nun ist nichts mehr dran zu wenden, weil es verfallen ist."

> „Den 22. October (1663) haben wir das Saltzwerk visitirt zu Werthol (Werdohle) und befunden, dass die Saltzquellen nicht ans der Teufe kommen, sondern kommen von Wasser her. sie dürfen die schächt nicht tiefer sinken, sonst wollen sie solche starke Wasser an treffen, dass sie es in grund verderben. ich hab es auf der andern seiten des wassers auch visitirt, aber da sein die quellen nicht, sie sein recht in Lehnen strom" (Lenne).

---

im Jahre 1709 u. 1710 wiederholten Drucke herzustammen. Als nämlich durch Erlass des Geh. Rathes Grafen von Wittgenstein d. d. Köln den 22. Nov. 1709 mehrere Exemplare der Bergordnung eingefordert wurden, berichtete die Clevische Amtskammer, dass sie die Bergordnung „wiederumb aufs newe und zwarn in derselben alten sprache und redensarthen alss das vorige Original lautet, von wort zu wort drucken lassen."

[1]) Nach den Angaben des Rechenmeisters Jacob am Ende (1688) erhielt der „cosackische Rittmeister" (wahrscheinlich ein Ungar oder Wallache aus Siebenbürgen) 1647 die Stellung eines Berg-Directors. Ohne Zweifel erfolgte diese Ernennung wegen der sich an die Aufnahme des Schwelmer Alaun- und Vitriolwerkes knüpfenden Hoffnungen. Als der Churfürst 1658 seine Zuschüsse zu dem Werksbetriebe einstellte, verschwanden Achilles und sein Anhang, von Diest setzte aber seine Function als Bergmeister bis zu seinem nicht festzustellenden Todestage fort.

(Amt Iserlohn.) „Den 7. Juli (1664) haben wir einen Silber vnd Bley Ertz gang gefunden zwischen Westig und Suntig nächst bei den Bockelohe. der gang ist zwei und dritthalben Schuh breit und hat vorn an ein taub mittel vnd setzet in den berichberg vnd setzet weit ins feld vnd setzet vnter das Dorf Suntig her vnd ist eine gute gelegenheit zu bauen. der gang kann gebauet werden."

Dieser Gang wurde sofort von einer Gewerkschaft in Bau genommen.

(Kirchspiel Valbert, Hof Echterhagen.) „Den 22. Juli haben wir auf den Echterhagen in Reisbrück einen mächtigen Eisensteingang gefunden, welcher zwei vnd drei Lachter breit ist, oder sage 14 Schuh breit vnd 21 Schuh breit, wo er auf den breitesten ist, vnd sie haben vor 30 Jahren fünf vnd zwanzig hundert Reichsthaler schon nach den Eisenstein verbauet vnd haben einen Stollen getrieben vnd haben mit dem Stollen neben den Eisenstein weggefahren. wenn ich das mahl wäre hir gewesen, so wollt ich das werck mit acht hundert R.thaler haben in stand gebracht, aber nu kan Ihre Churf. Durchl. den Eisenstein bauen vnd Herr Johann Paul Ludwig[1]) vnd ich Hanss Kutschauer Bergkmeister wil auch mit bauen. Ich wil Ire Churf. Durchl. dar zu rathen denn es ist ein reicher Segen gottes da vor handen, dar auf stehet wol zu bauen."

(Ebendaselbst.) „Dato des nachmittags haben wir einen Eisensteingang gefunden, welcher sehr mächtig ist. auf den Brenn feld fangt der gang an, da ist er vier vnd fünf Schuh breit und streichet nach der Wulbecke. an der Wulbecke noch ein Eisensteingang darzu, vnd kommen da zwei gang bey einander, da wird der Eisenstein zwei lachter breit oder sage 14 Schuh breit vnd die beiden gänge streichen mit einander fort nach den Hagen über die Felder vnd streichen trefflich weit ins feld, vnd ist ein reicher Segen vorhanden, dass es Kindes Kind erleben wird, dass es an diesen Ortern an Eisenstein . . . . wird. dar auf stehet wohl zu bauen."

(Ebenda.) „Den 24. dato haben wir die Silber Kule visitiret vnd befunden dass das Ertz andert halben Schuh breit ist bley vnd Silber. wenn das ganze Ampt visitirt ist, so kan man aus diesen einen Schluss machen."

Kutschauer rieth nochmals dringend zur Aufnahme der Valbertschen Eisensteingänge „den sie müssen itzunt das Roe Eisen aus den Köllichen (Cölnischen) vnd aus den Hummerschen (Homburgischen) und aus den bergischen Land langen, dass das gute geld alles aus dem Land kommt."

(Amt Hörde.) „Den 15. October haben wir 2 liegende Colbänke gefunden in Brocker hoffe vnd auf dem Brockersfelde, die 2 bänck können gebauet werden."

„Den 18. dato haben wir eine Colbank gefunden bey litgen holtzhausen (Lütgenholthausen) rechts bey Junker Romberg seiner Colbank. die bank ist $2\frac{1}{2}$ Schuh breit vnd setzet weit ins feld, die kann gebauet werden.

Den 18. dato haben wir weiter eine liegende Colbanck gefunden vnter des H. Juncker Romberg seiner Colbanck zu litgen Holtzhausen. an den liegenden Colenbanken kann ich nicht wissen, wie breit sie sein, aber die Ricke hat starck darauf geschlagen. die bank kann doch wohl gebaut werden.

Den 18. dato haben wir 6 Collen bänck gefunden hinter der Stiffts Hörde Kampe mit beiwesen des H. Rentmeisters.

Den 21. October haben wir bei litgen Holtzhausen auf jenseits der Mühlenbeck 3 steinkolen bänk gefunden, die erste ist 2 Schuh breit, die 2. ist auch 2 Schuh breit, die 3. ist $1\frac{1}{2}$ Schuh breit vnd sein nicht weit von ander. die können gebauet werden.

Den 22. October haben wir eine Colbank gefunden auf den Osterberge zwischen litgen barbe vnd grosen barbe (Grossenbarop und Lütgenbarop). Die bank ist $1\frac{1}{2}$ vnd 2 vnd $2\frac{1}{2}$ Schuh breit. die kann gebauet werden.

Den 31. October haben wir eine Cohlbanck gefunden auf den liess brinck, bei des H.

[1]) Hofrath und Obercommissar. Scheint gleichfalls ein Commissorium gehabt zu haben.

Juncker Voss seinen deich fangt die banck an, da ist sie 1½ Schuh breit, dar nach wird sie 2 vnd 2½ vnd 3 Schuh breit vnd ist eine gute gelegenheit zu bauen vnd ist an guter abfuhr wohl gelegen, da kann gebauet werden."

Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser Landesuntersuchung die Aufnahme mancher neuen Bergwerke, insbesondere auch mancher neuen Steinkohlenbergwerke im Amte Hörde zu verdanken ist. Auch scheint der Churfürst Bergwerke in Betrieb genommen zu haben. Kutschauer empfiehlt demselben, folgendes in seiner Heimath übliche Gebet ebenfalls in den Kirchen beten zu lassen:

„Der liebe getreue Gott wolle doch zu diesem neuen angefangenen Bergwerk Glück und Segen geben, hinfort mehr und mehr reiche beständige Anbrüche aus Gnaden bescheren, dass wir hinfort mehr Ursach haben, dem treuen Erzschöpfer dafür zu danken." [1])

Eine Anstellung im Churfürstl. Dienste fand Kutschauer nicht, da man ihm die mit 250 Thlr. zugedachte Besoldung auf den Ertrag derjenigen Bergwerke anweisen wollte, welche er in Aufnahme bringen werde.

Erst durch Patent vom 30. Juni 1681 wurde zum Nachfolger des von Diest im Amte eines Oberbergvogtes der Dr. jur. [2]) Peter König zu Schwerte ernannt. Das Patent enthält zugleich die Bestimmung der Competenz, sowie die Instruction für den Oberbergvogt. Derselbe sollte 1) die Aufsicht über den Bergbau führen, zu diesem Zwecke die Bergwerke untersuchen, bei den Lohnungen anwesend sein, endlich auch für den Eingang des Zehnten Sorge tragen; 2) in Bergsachen die Civil-, nicht aber die Criminal-Gerichtsbarkeit handhaben. Die Appellationen sollten an den Landesherrn oder das Hofgericht zu Cleve gehen, nach einer Verordnung vom 3. April 1730 nur an das Hofgericht und in dritter Instanz an das Oberappellationsgericht; 3) sein Gutachten vor jeder Ertheilung einer Belehnung durch die Clevische Amtskammer abgeben. „Ohne ihn" sollte „Nichts darin vorgenommen oder ausgefertigt werden." Belehnungen waren zu ertheilen auf „alle Metalle und Mineralien, wie sie Namen haben, item auf Steinkohlen, Vitriol, Alaun, Salpeter und Salz, gleichfalls auf Hütten und Hammerstätten von Eisen und Stahl, Klingen-, Messer-, Sensen-Schmieden und Drahtziehen, was mit demselben umgehen und sich unserer Wasserströme gebrauchen will." Regelmässig fertigte der Oberbergvogt die Verleihungsurkunde aus, welche alsdann noch der Bestätigung der Clevischen Kammer bedurfte.

Das Einkommen des Oberbergvogtes bestand in einem Fixum von 30 Thlrn., dem Zehnten des Zehnten der Privatgruben und endlich einem Viertel der Bergbrüchte.

Es ist schon angedeutet, dass bei der damaligen Lage des Bergbaues die ausschliessliche Leitung des Bergwesens durch den Oberbergvogt der Entwickelung desselben nicht vortheilhaft sein konnte. Die Zeit der vollen Selbstständigkeit der Bergbautreibenden war noch nicht gekommen. Zudem scheint König bei Antritt seines Amtes auch mit dem Bergrecht nicht genügend vertraut gewesen zu sein, da derselbe anzeigt, unter des verstorbenen Oberbergvogtes und Bergmeisters Dietrich von Diest Papieren habe sich „eine ausführliche, heilsame, auf die Bergwerke in der Grafschaft Mark gerichtete" Bergordnung d. d. Emmrich den 3. Februar 1639 gefunden, deren Republication angemessen sei. Letzteres scheint nach einer Churf. Anweisung vom 22. Juli 1682 wirklich geschehen zu sein.

Der Bergmeister von Diest und auch der Bergdirector Achilles hatten auf Fundgrube und Maassen verliehen und das Feld vermessen, unter König wurde diese auf die Bergordnung sich gründende Praxis wieder verlassen und der früheren Gewohnheit, unbestimmte Verleihungen zu ertheilen, gefolgt.

Dasselbe Verfahren [3]) fand unter Dr. jur. Simeon Johann Heinrich König statt, welcher,

---

[1]) Die Berichte des Bergmeisters Kutschauer und diejenigen des Rechenmeisters Jacob am Ende sind durch den Herrn Geheimen Archivrath Dr. Wilmans im Archive zu Münster aufgefunden worden.

[2]) War in Frankfurt a. O. Doctor geworden. Im Jahre 1690 erhielt König auch das Richteramt zu Schwerte und Westhofen.

[3]) Als Beispiel folgt hierbei eine Verleihung des Berg-Directors A. Achilles vom Jahre 1650 und eine solche des S. J. H. König vom Jahre 1728:

Im Namen Sr. Churf. Durchl. zu Brandenburg meines Gnädigsten Churf. und Herrn.

Thue hiemit Kund, Nachdem die Ehrsame und Bescheidene Johann Fliessloh und dessen Sohn Peter Flissloe auf Ihr

nachdem der 71jährige Peter König auf seine Stelle verzichtet hatte, letzterem, seinem Vater, am 10. Februar 1716 als Oberbergvogt und Richter folgte. Unter diesem Bergvogt sowohl, wie unter der Verwaltung seines Vaters, waren in den Jahren 1709 bis 1712 und 1720 bis 1722 im Auftrage des Berliner Directoriums Verhandlungen über die Aufnahme neuer Steinkohlengruben und die Auffindung von Salzquellen geführt worden. Abgesehen von einer Anzahl Protokolle des Bergmeisters Friedr. Nicol. Voigtel von Wettin, welcher 1710 die Märkischen Gruben befuhr, scheinen diese Verhandlungen nicht mehr vorhanden zu sein. Vermuthlich hatten dieselben zunächst die Anlage des Brockhausischen Salzwerkes, d. h. der Saline Königsborn bei Unna, auf fiscalische Rechnung zur Folge, neben welchem Salzwerke daselbst noch bis ungefähr 1737 ein Privatsalzwerk des Rathes Zahn zu Unna vorhanden war.

In der Bestallung des S. J. H. König wird nebenbei des Bergamtes, Bergmeisters, Bergschreibers und Gegenbuches gedacht. Ein Bergamt und ein Gegenbuch existirten indess nicht, wogegen ein Schreiber für das Gericht Schwerte, welcher gleichzeitig Bergschreiber war, ohne Zweifel fungirt haben wird. Was den Bergmeister anbetrifft, so war auch ein solcher nicht vorhanden, da der am 16. Januar 1715 zum Bergmeister ernannte Paul Heinr. Weis nur als Titular-Bergmeister ohne amtliche Functionen anzusehen ist. Weis hatte Vorschläge zur Aufnahme der Bergwerke gemacht und sich erboten, eine Gewerkschaft zu bilden. Zu seiner Aufmunterung erhielt derselbe daher das Patent eines Bergmeisters ohne Gehalt und ohne amtliche Geschäfte. In ähnlicher Weise war durch Patent vom $\frac{\text{26. October}}{\text{5. November}}$ 1695 der Dr. med. Friedr. Frowein „wegen seiner Geschicklichkeit und Fleisses in allerhand nutzbaren und curieusen Arbeit“ zum Berginspector ernannt und demselben ein Privilegium auf alleinige Anfertigung von Damascener Klingen in der Grafschaft Mark, „welche dieser Orten zuerst von ihm erfunden“, ertheilt worden.

Gleichwohl scheinen bereits die oben gedachten Verhandlungen zu der Ueberzeugung geführt zu haben, dass eine Vervollständigung des Personals der Bergverwaltung erforderlich sei. Im Jahre 1719 wurde nämlich Conrad Scherpenberg zum Geschworenen des Amtes Blankenstein bestellt, und es findet sich

---

bisshero in würcklichen gebrauch habend Kohlenbergwerck, die Bäncke im Fliessloer Berge gelegen, ins Westen nacher Ringelsiepen streichende, mit Arbeit nach Bergrechten zu verfahren und fortzuschlagen die würckliche Belehnung gebethen, mit Erbieten, in Stollen und Fundgruben ferner anzulegen und fortzufahren, darab Sr. Churf. Durchl. den gebührenden Zehenden zu entrichten und Deroselben höchstgedachte Gn. Verordnungen gemess sich zu verhalten, versprochen, dannenhero solches tragenden Ambts halber, Ihnen nicht verweigern können, sondern solche Berg ferner in behörenden Stollen, Fundgruben und Maassen, die ihnen, jedoch præjudicirlich Sr. Churf. Durchl. Gerechtigkeit an deme, was ausserhalb diesem im Freyen lieget, nach beforderung der Zeit und Gelegenheit, zugemessen werden soll, zu Bearbeiten verstattet und Erlaubet, und höchstgedacht Sr. Churf. Durchl. wegen, in Krafft dieser offenen Investitur damit belehnet, dergestallt, dass Sie allsolche Bergbau, gemäss, der löbl. Berg-Ordnung zum meisten nutzen fortsetzen sollen, nechst gebührender verwarnung sich in allen den Lehn-rechten und Berg-Ordnungen gemess, wie Ehrlichen Gewercken zustehet, zuverhalten, dass vff den Fall denselben zuwieder gangen, und die schuldigkeit nicht erfolgen würde, diese Belehnung ipso facto et Jure abgethan seyn soll, auch in allen vff G. Churf. Ratification ertheilet, desswegen Ihnen auch der Gebürende Schutz gehalten, die Grundtgerechtigkeit einem jedweden, vermöge mehrged. Verordnung nach Bergrechten vorbehalten, gestalt Sie dann darüber gebührende revers zu meinen Händen übergeben haben.

Uhrkundlich ich solches mit eigener hand unterschrieben und mit unterdrückten Pittschaft bekräfftiget.

Gegeb. Schwelm d. 16. April ao. 1650.

Churf. Durchl. zu Brandenb. bestalter Berg-Director,
(L. S.) Alexander Achilles.
Rittm.

Demnach Hans Peter Flussloch für sich und Cons. die Belehnung gesuchet über ein vormals bearbeitetes, itzo aber im Königl. freyen liegendes Kohlenbergwerk über seinen Grund, als in Specie durch seine Wiese nach seinem Busch und Land herauff schiessend, *so, und wie weit sich solche Banck ins Osten und Westen et vice versa erstreckete*, und zwarn umb darauff in gemelter seiner Wiesen die Ackeldrufft anzulegen.

So wird Er Nahmens Sr. Königl. May. in Preussen etc. Unsers Alrgdste Herrn p. damit angesuchter massen, belehnet dergestalt, dass Er von den gewinnenden Kohlen den Königl. Zehendten und schuldige præstanda præstiren, als wogegen Er auch dabey kräfftigst manuteniret werden solle.

Sign. den 6. Mart. 1728.

(L. S.) J. H. König.
Ober Berg Vogt.

in den Acten ein Project, in jeder Rentei einen Geschworenen zu ernennen. Für Bochum wird ein gewisser Joh. Farber, für Altena, Plettenberg, Neuenrade Joh. Ad. Friedrich, für Wetter und Hörde ein gewisser Erlenbruch als Geschworener bezeichnet. Es ist indess wahrscheinlich, dass es bei der blossen Absicht verblieb. Am 17. August 1722 erhält indess der erwähnte Joh. Ad. Friedrich wenigstens das Patent eines Oberschichtmeisters.

Die Inbetriebsetzung des Königl. Salzwerkes bei Unna sollte erst nach dem Abgange des Oberbergvogtes S. J. H. König zu entscheidenden Reformversuchen führen. König starb am 28. Juni 1731 im Alter von 51 Jahren. Ihm folgte als Richter und Oberbergvogt zu Schwerte kraft Patentes vom 15. August 1730 Dietrich Caspar Marck.

Unter diesem Oberbergvogt nahm das Directorium in Berlin die Verhandlungen wegen des Bergwesens in der Grafschaft Mark wieder auf. Leitender Gesichtspunkt war hierbei die Versorgung des „neu angelegten Salzwerkes“ mit ausreichenden, guten und billigen Kohlen. Die von den Commissarien des General-Ober-Finanz-Kriegs- und Domainen-Directoriums über den Kohlenbergbau in der Grafschaft Mark aufgenommenen Protokolle gewähren ein getreues Bild über die damalige Lage desselben, ja mehr noch, sie zeigen, wie der Kohlenbergbau seit seiner Aufnahme in der Mark betrieben wurde, da mit Sicherheit angenommen werden kann, dass die damalige Betriebsweise keine andere, als diejenige zur Zeit des Entstehens des Steinkohlenbergbaues war. Schwerlich hatte sich hierin irgend etwas Erhebliches verändert, dafür bürgt einmal der primitive Zustand, in welchem die Commissarien den Steinkohlenbergbau vorfanden, und andererseits die Thatsache, dass, abgesehen von der Zeit der Verwaltung des Bergmeisters von Diest, eigentliche Bergbauverständige bei dem Märkischen Steinkohlenbergbau nicht thätig gewesen waren.

Indem am Schlusse dieses Abschnittes die hierher gehörigen Theile der Berichte und Protokolle mitgetheilt werden sollen, wird die Möglichkeit zu einem Vergleiche zwischen sonst und jetzt, zwischen einem vielfach nur von Bauern und Eigenlöhnern geführten Kleinbetrieb und der heutigen mit allen Künsten der Technik und der Wissenschaft ausgerüsteten Grossindustrie von selbst geboten.

Gewissermaassen als einleitender Schritt für die neuen Maassnahmeu kann der im Jahre 1734 dem Kriegs- und Domainenrath Richter [1]) in Gemeinschaft mit dem Cleveschen Kriegsrath Francke ertheilte Auftrag zur Untersuchung der Märkischen Steinkohlenbergwerke betrachtet werden. Am 26. August 1735 überreichte Richter seinen schriftlichen Bericht über die im Jahre 1734 stattgefundene Revision mit dem

> „herzinniglichen Wunsche, dass der Allerhöchste die alldort so höflich ausscheinende Kohlengruben durch seinen reichen Segen immer fündiger werden lassen und die unterirdischen Schätze der Erde zum höchsten Interesse Ew. Königl. Majestät Zehnten und beständiger Aufnahme des Landes mehr und mehr aufschliessen wolle.“

Aus dem Berichte selbst ist das Nachfolgende zur Charakteristik des Bergbaues und seiner Verfassung von allgemeinerem Interesse:

„Bei diesem so reichlich anscheinenden Seegen nun ist zu bedauern, dass die Sache nicht in gehöriger Ordnung tractiret, sondern gantz verkehret angefangen, und gemeiniglich nur auf dem Raub gebauet wird, welches vornehmlich daher rühret, dass

1. es an der höchst nöthigen Aufsicht fehlet, und weder ein ordentlich Bergamt noch Bergmeister oder anderer Officier vom Leder vorhanden, welcher den Bergbau verstehet und selbigen gebührend dirigiren könne, denn obwohl ein Ober-Berg-Voigt in dortiger Grafschaft befindlich, so ist doch dieses sein Werk nicht, sondern er occupiret sich bloss mit denen Muthungen, Beleihen und Jurisdictionalien, der Bau aber dependiret von eines jeden selbst eigenen Einrichtung. Es wohnet auch derselbe zu weit von dem Gebürge ab, welches jedoch nicht füglich anders als in der Nähe zu respiciren ist.

2. Hat es mit denen Gewercken daselbst ebenfalls nichts regulaires, indem sich selten eine sonst bei wohl eingerichteten Bergwerken übliche Gewerkschafft zusammen thut, und die Verleih- und Bestättigung in gewissen Verleihtagen suchet, sondern wenn auch ein oder anderer vermögender Mann baulustig wird, so nimmt er wohl ein allzu weitlaufftiges Revier in Muthung, hazardiret aber dabei zu wenig, oder es kömmt wohl einem eintzeln Bauer einmahl die Lust an etwas zu gewinnen, worinnen er durch das alldort so genannte Kohlen-Graben, seinen Zweck am kürzesten zu erreichen vermeynet, suchet also auf einem sich

[1]) Vergl. Kramer, Steinkohlenbergbau des Saalkreises S. 30, wonach Richter bei der Magdeburger Kriegs- und Domainen-Kammer-Salz- und Bergwerks-Deputation zu Halle fungirte, welcher unter Anderem die Aufsicht über die Wettiner Werke zustand.

ausgesehenen district einen Muth-Schein, und wenn er solchen erhalten ist er selbst Gewercke, Bergmeister und Kohlen-Gräber in einer Person, arbeitet vormittages etliche Stunden, so weit es seine Kräfte zu lassen wollen, nimmt ohne Maass und Regul alles weg, so lange er Kohlen findet, und gehet nachmittags wieder an seine Hausarbeit, solchergestalt fähret er täglich fort, biss in dem obersten Zuge nichts mehr vorhanden, und wenn es auf die Kosten ankommt, ziehen beide Sorten von Gewercken die Hand ab, und lassen alles zu Sumpffe gehen, ohne dass sie

3. davon gehörigen Orths die schuldige Anzeige thun, noch solches nach Bergwercks-Arth untersuchet werden kan; daher manche schöne Bauck liegen bleibet. Der Bau und die Arbeit an sich selbst ist ebenfalls ganz ungebührlich eingerichtet, indem

4. die Schächte, Strecken und Stollen oder Ackeldrüfften, nicht erforderter massen verzimmert. Die Schächte sind nicht nach einem proportionirlichen Viereck abgeteufft, sondern in einer Circul-Runde gleich einem Brunnen gegraben, und rings um mit Reiss-Holtz ausgeflochten.

5. In denen Strecken und Stollen bestehet die Zimmerung nicht weniger aus Reiss-Holtz, statt der Stempel werden nur starke Stangen zwischen das hangende und liegende getrieben, und wie nicht möglich ist, dass selbige die grosse Last des Gebürges tragen können, auch an denen wenigsten Orthen einige Berg-Vesten gelassen, sondern alles weggenommen, und tunckelgehauen wird, also kan es nicht fehlen, dass die Bäncke verschoben folglich das gantze Gebäude verlassen, zu Sumpfe gebracht, und die besten in der Teuffe stehende Kohlen zum höchsten Nachtheil Sr. Königl. Majst. Zehend und des Landes Interesse verbrochen werden müssen, welcher Fehler und Schade in der Folge der Zeit schwehrlich, oder doch nicht ohne erkleckliche Unkosten wieder herzustellen und zu ergäntzen seyn dürffte.

6. Die Stollen oder Ackeldrufften sind dabeneben alldort wenig frequent, und wo ja einige espece davon angeleget zu befinden, sind selbige doch viel zu niedrig und in ihrer gebührenden Höhe nicht getrieben, sondern nur auf den Kohlen-Bäncken fortgeführet, welche nach gerade wieder verstürzet werden; Wenn es nun auf selbigen einen Hauptbruch machet, wie in Ermangelung derer nöthigen Bergfesten immerhin zu vermuthen, so müssen die Wercke allerdings versauffen, ohne dass sie secundiret werden können.

7. Fehlet es überdem an dem rechten Berg-Gezöge oder Arbeits-Zeuge, indem sich die sogenannten Kohlen-Gräber weiter nichts als einer Picke bedienen, womit sie aber die starcken Wände abzutreiben und einzuwerffen nicht vermögend sind, als worzu mehrere utensilien erfordert werden.

8. Ist auch die Lohnung zu hoch und kostbar eingerichtet, inmassen ein Kohlen-Graber 3 ggr. an Gelde und 2 Ringel oder Scheffel Kohlen pro Schicht bekömmt, und dabey die Freyheit hat, sich selbst lauter grosse Stück-Kohlen nb. ohne Zehenden davon zu entrichten, auszulesen, dem Zehend Herrn und Gewerken aber die Kleinen, und Staubkohlen übrig zu lassen, welches vor 3 biss 4 Stunden Arbeit keine proportion, sondern viele Unbilligkeit mit sich führet[1]) u. s. w.

Wichtiger, umfassender und erfolgreicher als die Richter'schen Untersuchungen waren indess die von dem Bergmeister August Heinrich Decker zu Wettin[2]) angestellten Ermittelungen über die Lage des Märkischen

[1]) Richter benennt in der Rentei Hörde 14 betriebene Steinkohlengruben.

Diesseits Hörde: die bunte Kuh auf dem Schierberge, der Sommerberg daselbst, der Wittenstein, im Birkenfeld die Lier und Trompete. Jenseits Hörde: der Rennighauser Berg, der Hombrocker neue Berg, am Himpendahl, auf der Baropper Heyde, in Willinghofen, auf dem Brœckerfelde, am Bernbaums Wege, an Sieberhölle in Hintermannslande, im Wichlinghoffer Felde, im Hollmannslande bei Lucke.

Offenbar sind ein grosser Theil dieser Bezeichnungen, welche wörtlich wiedergegeben sind, nur Ortsbezeichnungen, keine Grubennamen. Auch scheint die Aufzählung der betriebenen Gruben nicht vollständig zu sein, wie spätere Anführungen darthuen werden.

[2]) August Heinrich Decker 1734 Bergmeister am Bergamte zu Wettin, wurde 1735 zum Bergrathe ernannt. Bei der hervorragenden Bedeutung dieses Mannes für den Märkischen Steinkohlenbergbau erscheint es geboten, einige Nachrichten über dessen Familie hier mitzutheilen. Der Bergrath August Heinrich Decker stammte aus einer bergmännischen Familie vom Harze. Sein Vater Valentin Decker war Churfürstl. Braunschw. Lüneb. Oberbergmeister zu Clausthal. August Heinrich Decker fungirte bereits 1714 (nach Kramer S. 28, 30) beim Bergamte zu Wettin als Markscheider; 1731 wird derselbe als Bergmeister erwähnt. Seine grosse Befähigung als Bergmann wird nicht allein durch die ihm vom Directorium ertheilten vielfachen Aufträge, durch seine Thätigkeit in der Grafschaft Mark, sondern auch durch seine bedeutende Wirksamkeit bei dem Wettiner Bergamte dargethan. Noch 1806 sagte das Wettiner Bergamt, dass der Bergrath Decker und sein Sohn „seit fast einem Jahrhundert dem Wettiner Bergwerke mit so vielen bergmännischen Kenntnissen und Nutzen vorgestanden.“ Deckers Mutter war eine geb. Albrecht. Durch deren Brüder, welche im Auftrage der Holländischen Compagnie die Bergwerke Europas und Indiens bereisten, hatte der Oberbergmeister Valentin Decker ein für jene Zeit umfangreiches Mineraliencabinet erworben, welches der Bergrath Decker auf 6000 Stück vermehrte. Ein nach seinem Tode, 1753 gedrucktes Verzeichniss gibt über den Inhalt der Sammlung Auskunft.

Der Bergrath Decker starb 1751 oder 1752 und hinterliess aus seiner Ehe mit einer geb. Ehrenberg fünf Söhne, von denen der älteste, August Karl Decker, seit 1755 das Amt eines Bergmeisters, später dasjenige eines Oberbergmeisters am Oberbergamte zu Rothenburg bekleidete. Am 26. Mai 1781 gestorben, folgte demselben im bergmännischen Berufe sein Sohn, August Friedrich Decker (geb. den 29. März 1764), welcher anfänglich Markscheider später zum Ober-

Steinkohlenbergbaues und die sich an erstere anknüpfenden Reform-Vorschläge. In der That müssen auf Decker, dessen Andenken in der Grafschaft Mark und ausserhalb derselben, so zu sagen, gänzlich erloschen ist, ein grosser Theil derjenigen Einrichtungen zurückgeführt werden, auf deren Grundlage sich der Märkische Steinkohlenbergbau in der Folgezeit zu hoher Blüthe entwickeln sollte. Gewiss ziemt es sich, die Erinnerung an diesen Mann zu erneuern, durch dessen Thätigkeit die Steinkohlengewinnung in der Grafschaft Mark aus einer blossen Gräberei sich allmälig zum eigentlichen Bergbau erheben sollte. Um dieses Ziel zu erreichen, bedurfte jene Steinkohlengewinnung der langjährigen Regelung und Ordnung Seitens einer wohleingerichteten, den wachsenden Bedürfnissen der Zeit gemäss nach und nach weiter verbesserten Regalverwaltung. Es war erforderlich, dass Gewerken und Bergleute zunächst durch die Schule einer straffen bergmännischen Bureaukratie hindurch gehen mussten, um schliesslich wiederum selbstständig und ohne alle Bevormundung ihre Angelegenheiten wahrnehmen zu können. So wenig daher die Anschauungen Decker's in allen Punkten der Auffassung der Gegenwart entsprechen mögen, so sehr man geneigt sein kann, nicht alle Zustände des damaligen Märkischen Bergbaues für so dunkel aufzufassen, als dies Seitens des in Sächsisch bergbureaukratischen Anschauungen befangenen Decker geschah, so sehr wird man andererseits in Betracht ziehen müssen, dass die damalige Zeit zur Selbstverwaltung auf bergbaulichem Gebiete am allerwenigsten die geeignete war. Nicht mit einem Schlage traten übrigens die auf die Vorschläge Decker's sich gründenden Reformen thatsächlich ins Leben. Die altberühmte preussische Sparsamkeit in der Verwaltung, der Mangel an Bergtechnikern und Bergleuten liess zunächst manche neue Einrichtung nur als eine Form erscheinen, welche sich erst im Laufe der Zeit allmälig beleben und wirksam erweisen sollte.

Durch Erlass des Berliner Directoriums vom 31. December 1734, welcher am 12. Juli 1735 wiederholt wurde, erhielt Decker den Befehl, sich in Begleitung eines Bergmannes Christian Schulle (oder Scholl), „der zu Unna den neuen Salzbrunn abgeteuft“, in die Grafschaft Mark zu begeben, um 1) wegen Reform der Bergordnung Vorschläge zu machen, 2) eine Verbesserung des Steinkohlenbergbaues, insbesondere in der Rentei Hörde, herbeizuführen, und 3) das bei Unna „neu angelegte Salzwerk“ zu besichtigen, und zu untersuchen, ob nicht in dortiger Gegend sich „mehrere und reichhaltiger Soole“ finden möchte. Als Mitcommissar war dem Decker der Decernent der Cleveschen Kammer[1]) in Bergbausachen, Kriegs- und Domainenrath Francke beigeordnet.

Decker blieb ungefähr fünf Monate in der Mark und kehrte auf Grund eines neuen Commissoriums vom 16. April 1736 abermals bis zum Winter 1736 dahin zurück. Seine Reformvorschläge kommen im folgenden Abschnitte zur Darstellung, hier sollen zum Schlusse einige Auszüge aus seinem Berichte vom 28. October 1735 und aus seinen Protokollen[2]) mitgetheilt werden, welche ein klares und interessantes Bild über die vorgefundenen, jedenfalls ganz ursprünglichen Zustände gewähren:

„Nachdem ich nun die sämtl. in der Renthey Hörde, auch nahe herum liegende gangbare und unbearbeitete Stein-Kohlen Bergwerke nicht allein, sondern auch die im Amte Bochum, Blanckenstein und Wetter befindlichen Werke bereiset, und zum Theil selbsten befahren, oder doch durch den mitgegebenen Bergmann befahren lassen, wie die beygefügten Bereiss- und Befahrungs-Registraturen sub A mit mehren besagen werden, So habe die darbey sich findende Mängel in Ansehung der Berg-Handelung so wohl als des Berg-Baues selbsten, in sehr grosser Menge gefunden, immassen, was die Berg-Handelungen bey dem Berg-Amte oder dem zeitigen Ober-Bergvoigt Marcken, welcher zugleich Richter zu Schwerde ist anlanget, so findet sich daselbsten

einfahrer und Bergamtsassessor zu Wettin ernannt wurde. Ein früher Tod (gest. den 12. April 1806) liess ihn das ihm zugedachte Amt eines Oberbergmeisters für Waldenburg in Schlesien nicht antreten. Der Sohn des letzteren ist der Rechnungsrath und Salinen-Rendant a. D. August Albert Decker zu Schönebeck, welchem in Gemeinschaft mit dem Königlichen Oberbergrath Kramer zu Halle diese Personal-Mittheilungen verdankt werden.

[1]) Von der Clevischen Kammer heisst es in einem Erlasse des Directoriums vom Jahre 1734: „Obgleich Wir zweifeln, dass Jemand in solchem Collegio die Sache recht verstehen möchte.“

[2]) Wie 1710 der Bergmeister Voigtel, so untersuchte auch Decker mit der Ruthe die Reviere. Auf dem Wege von der sogenannten „Landeskron“, $1^{1}/_{2}$ Meilen von Unna im Bergrevier einer Frau von Hövel, welche ihre Kohlen nach Werl zu hohen Preisen debitirte, geschah nach dem Protokolle Folgendes: „Noch habe auf dem Rückwege von dort nach Unna durch den Bergmann Schollen die ganze Gegend, so ich passiret, mit der Ruthe aussuchen lassen, da denn selbige auf einer Heide eine halbe Stunde von Unna neben Obermaassen, in der Revier bei Spielfeldten ostenwärts Anzeige auf Kohlen dergestalt gegeben, dass solche bergmännischer Vermuthung nach, im ganzen dasigen Felde herumsetzen müssen.“

a) Kein **Verleihe- oder Bestättigungs-Buch**, aus welchem man sehen könte, was ein jeder Gewerke vor Feld gemuthet, und ihm verliehen worden, sondern an statt, dass der Lehnträger beym Berg-Amte oder Ober-Berg-Voigte dasjenige von Bäncken und Gängen muthen, und in Lehn zu haben verlangen solte, so giebet der Berg-Voigt an den Lehn-Träger ohne nachzusehen, ob ein anderer älter im Felde die Muthung; da ich denn nach Anweissung beygefügter Befahrungs-Registraturen sub A. Acto Wellinghoffen den 30. Sept. § 5 eine Banck in Eckey, so der Hr. von Romberg & Cons. zu bauen angefangen, ohne dass Sie gemuthet war, ingl. § 6 zu Lemberg bei Cronenberg dergleichen angetroffen, welche Lange zu Lück & Cons. über Jahr und Tag betrieben, nicht gemuthet, noch weniger damit beliehen worden, dennoch aber viele Kohlen gefordert, und verkauffet hatten;

b) Kein **Nachlassungs-** oder **Fristen-Buch**, aus welchem zu ersehen wäre, warum der Fortbau einer Zeche oder Banck unterlassen, und ob Wasser, Wetter, oder anderer Ursachen wegen eine Frist gegeben worden, den Bau stehen zu lassen.

c) Kein **Vertrag-Buch**, worin die Entscheide der streitigen Partheyen. in allen Berg-Sachen registriret, und wie sie verglichen und abgethan, befindlich.

d) Kein **Recess-Buch**, aus welchem man hätte sehen können, was der Bergbau jeder Zeche alle Quartal gekostet, was vor Ueberschuss oder Schaden darbey gewesen wäre.

e) Kein **Gegen-Buch**, worin die Gewerkschafften verzeichnet, was jeder auf dieser oder jener Zeche an Berg-Theilen und Kuxen besitzet, auch

f) Kein **Handels-Buch** oder **Berg-Protocoll**, in welchem die Rathschläge wegen des Bergbaues und was zum Nutzen des Bergwerks und der Gewerkschafften abgehandelt, eingetragen worden,

g) Keine **Zehend-Rechnung** noch Gewerkschafftl. Anschnitt,

h) Keinen **Abriss** von einem eintzigen Bergwerke, in Summa es findet sich keine eintzige Nachricht weder von vorigen noch jetzigen Zeiten, und gibt der Ober-Berg-Voigt Marck vor, Er habe es bey Antritt seines Amtes auf jetzige Art, und von seinem Antecessor also eingerichtet, und keine Nachrichten vorgefunden.

Ob nun wohl zeitigen Ober-Berg-Voigt Marcken, welcher die Justitia und Feder bey denen hiesigen Bergwerken führen soll, noch ein Ober-Schicht-Meister und Berg-Schreiber beygefüget, welche conjunctim den Bergbau führen, ein Berg-Amt repræsentiren und alles bey hiesigen Bergwerken dirigiren sollen, so verstehen dieselben gleichfalls ein solches Werk nicht, haben sich auch nicht auf Bergwerks-Wissenschaften applicirt, sondern sind zufrieden, wenn sie das Prædicat als Berg-Schreiber und Ober-Schicht-Meister haben, und bey einer vorkommenden Besichtigung ihre Gebühren und Accidens erhalten. Bey diesen Umstände nun, und da kein Berg-Bau-Verständiger Geschworner dem Ober-Berg-Voigte Marcken zu gesellet, keine Berg-Amts-Session gehalten oder deliberationes von Bergwerks-Sachen und dessen Fortbau gepflogen worden, so haben die Gewerken und Arbeiter Gelegenheit gefunden, ihren Bau zu treiben, wie sie wollen; Niemand hat ihnen Einrede gethan, und meynen mit ihren Unordnungen und Raubbau in geruhiger Possession zu seyn: Dahero finden sich bei dem Berg-Bau selbsten noch weit mehrere Mängel, wovon jedoch nur einige anführen werde, und zwar stehet

i) einem jeden frey zu graben, und in der Erde herum zu wühlen, wie er will, findet er nichts nach seinen Verlangen, so lässet er das Angefangene stehen, und meldet es nicht; findet Er aber eine gute Kohlen-Bank, so lässet er sich die Muthung geben, teuffet einen kleinen runden Schacht bis auf die Wasser ab, und fänget seinen Bau, der Posteritæt nicht zum Besten, sondern auf dem Raub an, nimmt weg, was Er ohne viele Mühe und Kosten kriegen kan, und wenn er an einem Orte fertig, wirfft er es zu, lässet in der Teuffe die besten Kohlen stehen, gehet davon, fänget es an einem andern Orte wieder so an, wie er es vorher getrieben; fället nun

k) ein Berg-Mittel und Rücken vor, oder die Banck wird verdrucket (so sie Klanken und Truckung nennen), wissen Sie dergleichen festes Gestein nicht durchzubrechen, und die Banck wieder auszurichten, oder aber wollen die Kosten nicht daran wenden, sondern verlassen die Feld-Örter, strecken auch kein Tieffstes und lassen auch keine Berg-Vesten und Pfeiler von Kohlen zur Conservation des Werkes, wohl aber die besten Kohlen in der Tieffe stehen, findet sich zu weilen

l) eine Gewerkschaft, so einen Stollen treibet, und an die Banck bringet, so hat er wenig Teuffe, kan auch nicht befahren und repariret werden, bestehet in einem 6 Zoll hohen und 5 Zoll weiten Gerinne, und weil der Raub-Bau auf denen Kohlen-Bäncken eingeführet, und nicht lange dauert, so bedienen sie sich auch keiner durabelen Stollen. Bey dergleichen Bergbau ist

m) der vornehmste Köhler oder Kohlenhauer, der Berg-Meister, die andern sind seine Knechte, der älteste Haspeler aber st Schicht-Meister, welcher bey der Kohlen-Forderung die Kohlen ziehet, und einem jeden Gewercken, Kohlenhauer und Zehend-Pächter einem jeden aparte auf einem Hauffen stürtzet, was er haben soll, oder was er nach den eingeführten Ringel oder Berg-Mase geben will; Ein jeder verkaufft als denn seine Kohlen Wagen weise (so 6 Malter, das Malter aber 4 Ringel halten) so gut er kan, pro 2 bis 4½ Thlr. an statt 6 Malter aber werden wohl 10 bis 12 Malter, da sie nicht vermessen, sondern in Bausch und Bogen alles zu verkauffen pflegen, weggefahren; Die Aus-Lohnung der Bergleute geschiehet

n) Zwar wöchentlich, ein jeder Gewerke bezahlet seinen Häuer mit Geld, Kohlen, Toback etc. Das Lohn aber nach proportion der wenigen Arbeit, welche auch nicht einmahl auf eine gewisse Zeit gesetzet, ist zu stark, und bekommt ein Kohlen-Hauer vor eine Schicht à 5 bis 7 Stunden 3 gr. am Gelde oder Victualien und 2 Ringel am Steinkohlen und zwar an lauter grossen und von den besten Stücken, welche Er pro 5 gr. verkauffen, mithin 8 ggr. verdienen kan, und dahero komt es, dass auf denen meisten Berg-Werken, die Gewerken. wenn sie nicht selbsten mit arbeiten, das wenigste nebst den schlechtesten Kohlen profitiren, folglich zum Bergbau ins Tieffste auf Stollen- und Wasser-Kosten wenig anwenden können, die Bergleute aber das meiste und die besten Kohlen verdienen; dahero das Land die Besten, die Königl. Saltz-Cocturen aber die schlechtesten Kohlen erhalten.

o) Ist keinem eintzigen Gewercken oder Lehnträger sein gemuthet Feld vermessen, und verlochsteinet, dahero, weil es viele Gewerckschafften giebet, zu Verhütung Streites, künfftig insonderheit auch wegen Abgebung der Quatember-Gelder nothig seyn will, einer jeden Gewerckschafft so viel, als Sie auf einen Gange, Flötz oder Banck an der Fund-Grube und Maasen verlanget, noch zu vermessen.

Bey dieser unordentlichen Bergmännischen Wirthschafft, so zum grossen Schaden Ew. Königl. Majt. allerhöchsten Interesse und des Landes, getrieben wird, könte ich zwar noch viele Mängel anführen, es würde aber zu weitläufftig fallen, etc.

Unna, den 28. 8br 1735. Decker.

Actum aufm Hombrucker Waldhause den 1. 8bris 1735.

Auf der Baropper Heyde. Allhier sind sehr viele aus dem Morgen nach Abend stehende und mit einander paralell-lauffende Steinkohlen-Bänke befindl., welche ihr fallendes alle wie ein flacher Gang gegen Mittag in die Teuffe haben, die meisten Bänke sind bis auf die Wasser, und so viel die niedrigen Acketrufften auf jeder Bank trucknen können aus, auf dem Raub hinweg und törckel oder zuschanden gehauen, dahero zu bejammern, dass so viele schöne neben einander und in wenig Distanz von einander liegende Steinkohlen-Bäncke ruiniret, welche alle vermittelst eines tieffen Stollens und Haupt Kunst-Schachtes in die Teuffe hätten verfolget, und zu des Landes Besten mit viel wenigern Kosten, nunmehro, da im höchsten alle Kohlen weggeraubet, ad usum gebracht werden können.

Dass auf dieser Heyde von 100 und mehr Jahren her eine grosse Menge gefordert, selbiges zeigen die Rudera und vielen Tage Brüche und Pingen; unter denen gehabten Acketrufften soll wenig von Steinkohlen herausgefordert, und das Meiste zurückgelassen seyn. Es weiss aber kein Gewerke oder Kohlen-Häuer zu sagen, wie tief eine Banck gesetzet, oder sich in einer gewissen Teuffe abgeschnitten hätte, sondern es bleiben alle diese sogenanndten Köhlers darbey, dass es nicht möglich sey, die Kohlen tieffer, als jetzo geschehn, aus der Erden zufordern; Wissen auch nicht wie ein rechter Stollen angeleget, und durch quergestein getrieben, viel weniger wie die vorliegenden Rücken und Berg-Mittel (nach der hiesigen Redens-Art Klancken oder Trückungen) durchbrochen werden müssen, sondern so lange sie die Erde zu Tage auswerffen können und Keilhauig Gestein haben, führen Sie ihre Acketruffte fort, legen 8 Zoll weite und 6 Zoll hohe Fluder hinein, decken ein Brett darüber, werffen die Erde darüber her, führen es auf der Banck fort, und rauben die Steinkohlen weg, so lange sie können, kommen sie an einen Rücken oder Berg-Mittel, da das Gestein mit der Keilhaue oder Picke nicht zu zwingen ist, sondern mit Schlägel und Eisen auch Bohren gewonnen werden muss, so hat ihre Weissheit mit der Arbeit ein Ende, rauben vollens weg, was sie kriegen können, und werffen die Schächte nebst denen in der Teuffe stehen und zurückgelassenen besten Kohlen zu, graben an einem andern Orte wieder Pütte, und fangen ihre Arbeit und Raubbau, nach der allhier eingeführten Berg-Unordnung wieder an, wie sie selbigen verlassen, und zuführen gearthet seyn. Auf solche Weise nun ist diese mit so vielen Stein-Kohlen Bancke gesegnet gewesene Baropper Heyde grössesten Theils verdorben, und der dem Landes-Herrn zuständige unterirdische Steinkohlen-Schatz durch unordentl. Bau-Arth und unwissende Bergleute ruiniret worden, welcher Unfug durch eine neue Berg-Ordnung und einige Bergbau-Verständige Berg-Bediente, so die Bergwerke ordentlich dirigiren, abgestellet werden muss. Gegenwärtig ist auf dieser Heyde noch gangbar; die so genanndte Hesseubank so Herman Schultze zu Renninghausen et Cons. bauen, sie streichet 6 Uhr und fället gegen Mittag 12 Uhr denen andern gleich und paralell, sie ist 3 Fuss mächtig, und eine gute Kohle, die Schächte sind 9 Lachter tieff, und was in dieser Teuffe bis auf die Acketrufft weg geraubet werden kann, fordern die Gewercken heraus, wie vorher beschrieben.

Die Egerkämpffgen Banck, auf dieser Heyde, streichet und fället mit obiger Banck gleich, wird von Bohmern & Cons. gebauet, das Haupt-Ort war eingestellet, weil sich eine Klancke oder Rücken vorgeleget hatte, wurde also ausgehauen, und ein neuer Schacht angefangen, welchen sie hinter den Rücken angesetzet, die daselbst befindl. Acketrufft zog fast gar kein Wasser ab, hat vermuthlich Schaden gelitten, sonst ist die Steinkohle gut, die Banck auch 2 bis 3 Fuss mächtig, die Schächte aber 7 Lachter tief. Decker.

Actum im Amte Schwerde, den 15. 8br. 1735.

Aus diesen obangeführten Bereiss- und Befahrungs-Protocollis derer meisten in dieser Graffschafft Marck befindlichen sehr häuffigen Steinkohlen Bergwercken, Gängen und Flötzen ist zu ersehen, dass es nicht an Steinkohlen fehle, sondern derselben sind in grosser Menge, theils entblösset und gangbar, theils noch aufzusuchen, mithin ein grosser unterirdische Schatz vorhanden, und ist zu bejammern, dass mit selbigen so viele Jahre her übel gewirthschafftet;

In Ansehung der grossen Menge stehen Sie im geringen Preisse, bringen den wenigsten Gewercks-Ueberschuss, und dahero kommt es auch zum Theil mit, dass weil keine Berg-Verständige, Bediente und Bergleute im Lande salariret und beybehalten worden, durch die Einheimischen und in Bergbau unerfahrene Einwohner und Bauern alles aufm Raub hinweg genommen, die wenigsten Stollen und Schächte Bergmännisch angeleget, kein Tieffstes gestrecket, unter keinen eintzigen Stollen die Bank verfolget, keine Pompen oder Wasser-Machine unter denselben angelegt, keine Rücken durchbrochen; oder eine verschobene Banck wieder ausgerichtet, auch wenig Berg-Vesten oder Pfeiler zur Conservation des Berckwercks stehen gelassen worden, sondern als unverständige Bergleute zu menagirung der Kosten, ihren Bergbau schlecht angefangen, übel auch straffbar geführet und fortgesetzet, darbey letzteres ruiniret, und zum allergrössten Schaden Sr. Königl. Majt. Allerhöchsten Interesse, auch des Landes Nutzen verlassen:

Auf diese Art und Weise nun continuiret der Berg-Bau noch.

Sämmtliche Bergwercke führen fast alle einerley Streichendes aus dem Morgen nach den Abend, fallen theils Mittag, theils Mitternacht werts, als stehende- und flache Gänge dem Centro Terrae zu: die wenigsten Bäncke aber als Dohnlege oder schwebende Gänge;

Sie nehmen ihren Anfang gleich hinter Unna, allwo sich das Gebürge anfängt, setzen in selbigen, so lange als es sauff und dohnlege ist, bis an die Bergischen Grentzen 6 bis 7 Meilen fort, breiten sich zu beyden Seiten von Dortmund bis an- und über dem Ruhr-Strohm 2 auch 2½ Meile weit aus, schneiden sich aber rechter Hand nach den Münsterschen und den Lipp-Strohm zu, allwo das Terrain eben lieget, ingl. nach dem Sauerlande über dem Ruhr-Strohm, allwo das stickele Gebürge sich anfänget, wieder ab, und wollen in selbigen nicht fortsetzen.

Dieser Strich Landes, welcher 6 bis 7 Meilen in der Länge und 2 bis 2½ Meilen in der Breite ausmachet, ist mit sehr vielen Steinkohlen gesegnet, dass wenn damit gut und nach Bergmännischer Oeconomie gewirthschaftet wird, noch ein grosser Nutzen davon zu hoffen, und so leichte an Steinkohlen nicht ermangeln wird.

Solte hiernechst (welches zu wünschen) der Ruhr-Strohm in dieser Gegend zum Theil navigabel gemacht werden können, würde es denen nahe darbey liegenden Steinkohlen-Bergwerken im Amt Blanckenstein, Bochum und Wetter einen grossen Vortheil schaffen, so könnten alsdann, alle diejenigen Steinkohlen, welche in denen Bergwercken anjetzo verstürtzet, den Rhein hinunter, in ander Provintzen mit Nutzen debitiret, und ad usum gebracht werden.

Es liegen hiernechst in der Herrschafft Witten noch viele ansehnliche Steinkohlen-Bergwercke, diese aber werden bei dem zeitigen Ober-Berg-Voigt nicht gemuthet, geben an den Landes Herrn keinen Zehenden, bauen auch, wie bey allen Bergwerken in der Graffschafft Marck eingeführet, kein Erb-Kuxe vor Sr. Königl. Majt. frey.

Ob nun der Ober-Cammer-Herr und Land-Droste, Hr. von der Reck, als Erb-Herr der Herrschafft Witten, Bergwercks-Regalia zu exerciren, befugt, oder in seiner Herrschafft mit Berckwercken beliehen ist, stelle ich höheren Orthes zu überlegen anheim.

Ingleichen finden sich in dieser Graffschafft Marck, besonders in Sauerlande über der Ruhr zu Plettenberg und andern Orthen noch unterschiedl. in freyen und unbebauet liegende Kupfer- Bley- Eisen- auch Galmey-Bergwercke, von welchen nichts weiter, als das Worm-Berger-Bley Bergwerck pronune betrieben wird, ob aber der Königl. Zehend davon gegeben, und der Erbkux frey gebauet worden, habe gegenwärtig noch nicht erfahren können.

Nachdem ich nun nebst dem Bergmann Schullen die mühsame Bereiss- und Befahrung der Steinkohlen-Bergwercke in der Graffschafft Marck geendiget, und beschlossen; So habe mein Bergmännisches Glückauf! zum Beschluss noch beyfügen, und von gantzen Hertzen wünschen wollen, dass der Allerhöchste Gott, der Schöpffer aller Bergwercke, als oberster Berg-Director und Berg-Meister ein Geber alles Guten, unter Sr. Königl. Majt. Allerhöchsten Schutze und langen glücklichen Regierung, die sämtliche Bergwercke dieser Graffschafft, bis auf die späteste Nachkommen erhalten, segnen, mehren, und vermehren, mächtige edle, reiche und beständige Anbrüche bescheeren, Zu dem Ende Klüffte, Gänge, Flötze und Bäncke aufthun, dieselben auch beständig erhalten möge; damit Sr. Königl. Majt. Zehende und die Bergwercks-Revenue von Zeit zu Zeit erhöhet, auch der Gewerken Ausbeute dadurch verbessert, ingleichen die Königl. Saltz-Cocturen und Eisen-Fabriquen dieses Landes, in einen beständigen florisanten Standt durch diesen unterirdischen Schatz und Steinkohlen-Wald gesetzet werde, auch viele Unterthanen sich nebst denen Ihrigen darbey als Arbeither erhalten, und ihr Brodt verdienen mögen. Acta ut supra. Decker.

Die Errichtung des Cleve-Märkischen Bergamtes zu Bochum und der Erlass der renovirten Bergordnung vom 18. Juli 1737.

Als Decker und Francke in den Jahren 1735 und 1736 die Märkischen Steinkohlenreviere bereisten, fanden dieselben 105 Steinkohlenwerke („Kohlpütten") im Betriebe, eine grosse Zahl, welche auf die Geringfügigkeit der einzelnen Werke schliessen lässt. Nach dem Urtheile der Commissarien waren diese Werke im Stande, 467874 Ringel (der Ringel gleich einem Berliner Scheffel[1]) oder 116968½ Malter Kohlen zu fördern, welche „auch wol debitirt werden" könnten[2]). Im Gerichte Schwelm kostete wegen des nahen Bergischen mit seinen Fabriken, Garnbleichereien u. s. w der Ringel 5 Stbr., im Amte Wetter 3 bis 3¾, in den Aemtern Bochum, Blankenstein 2 Stbr. Als durchschnittlicher Preis des Ringels werden 2¼ bis 3 Stbr. angegeben. Nach einer aufgestellten Specification fielen auf das Amt Blankenstein 30 Bergwerke mit 62888 R., auf das Gericht Herbede 7 Bergwerke mit 8540 R., auf das Amt Wetter 14 Bergwerke mit 63120 R., auf das Hochgericht Schwelm 7 Bergwerke mit 94048 R. (Stock, Siepermann, Engel), auf das Amt Bochum 25 Bergwerke mit 49108 R., auf das Amt Hörde 21 Bergwerke mit 165978 R., auf das

[1]) Schon 1728 war auf die Einführung des Berliner Scheffels hingewirkt worden.

[2]) Die wirkliche Förderung ist ohne Zweifel eine geringere gewesen, auch scheint sich die wirkliche Förderung auf die einzelnen Bezirke etwas anderes, als nach der Repartition Deckers vertheilt zu haben.

Amt Unna das von Hövelsche Bergwerk mit 24192 R. Der Königl. Bergzehnte war verpachtet und betrug das Pachtgeld im Ganzen 1341 Thlr. 43 Stbr. 9 Pf.

Ein Bericht des Kriegs- und Domainenrathes Francke vom 11. December 1737 zählt 101 Zechen auf, welche Kohlen fördern. Die auf die einzelnen Aemter und Gerichte fallende Zahl ist nach diesem Berichte die folgende: Amt Bochum 13, Amt Blankenstein 30, Amt Wetter 26[1]), Gericht Herbede 11, Amt Hörde 17, Amt Unna 3, Gericht Wetter 1, Gericht Stiepel und Gericht Horst ohne Werke. Neben diesen 101 fördernden Kohlenwerken werden ausserdem 27 Zechen erwähnt, welche noch den Stolln anlegen und keine Kohlen fördern; sodann 20 Zechen, von denen allein 12 im Amt Blankenstein, welche ausgekohlt und im Freien liegen, endlich 6 Zechen, „welche bisher auf den Raub gebaut und für die Zukunft cessiren" (3 im Amt Bochum: Dreckbank, Lause-Platte, auf den hohen Bäumen; 3 im Amt Hörde: am Opspringe, Trompette, auf Baroper Heide). In diesem Berichte, welcher bereits die Einwirkung der Bergbehörde zeigt, sind auch die Namen der Zechen angegeben. Ein grosser Theil der letzteren war nach Thieren benannt. So kamen im Amte Bochum „Rothstertz, Prinz Kater, Affe, Bergratte," im Amt Blankenstein „Stute, Schwarzer Rabe, Taube, Sperling, Sperber, Fuchs, Luchs, Frosch", im Amte Wetter „Löwe, Nachtigall, rother Hirsch, Hund, Strauss, Rabe, Bock, Habicht, Trappe", im Amte Unna „Schwarzer Adler" vor. Es erscheint zweifelhaft, ob diese Namen ursprüngliche oder den Zechen von Decker und seinen Vorgängern, vielleicht in Erinnerung an die Bezeichnungen Hallescher Salinenantheile, beigelegt worden waren. Häufig fand die Benennung der Gruben nach der Bank statt. So besassen die Erben Stock im Amte Wetter „die Feldbank, Eggerbank, Gertgesbank, Lehmbank, Hohe Bank, Hutter Bank und Oberste Bank." Im Amte Bochum werden die „Steinbank, die dicke Bank," im Amte Blankenstein die „Grosse Vassbank," im Amte Wetter „die Sieper-Bank" erwähnt. Im Ganzen seltener sind die Bezeichnungen nach Personen und insbesondere nach Heiligen. Im Amte Wetter war eine „Sibylla, St. Peter," im Amte Blankenstein „Kunigunde, Caroline, Diederich, Schruten Berend, Karls-Bank, Johannes-Bank" vorhanden. Am wenigsten waren die Bezeichnungen von Bäumen und Blumen hergenommen. Nur das Amt Bochum enthielt einen „Tannenbaum" und das Amt Wetter eine „Lilie". Das Gericht Herbede hatte ein Bergwerk mit dem altbergmännischen Namen „Wildemann". Das Amt Hörde endlich, welchem wegen der Saline bei Unna die besondere Aufmerksamkeit der Commissarien des Directoriums zugewandt worden war, erinnerte auch in den Grubenbezeichnungen entschieden an die Thätigkeit der ersteren. In diesem Amte gab es nämlich ein „Clausthal, Zellerfeld, Kranich, Glückauf, Hamburg, St. Ursula, Clara Maria, Alte bunte Kuh" u. s. w.

Decker und Francke fanden nun alle diese Bergwerke, soweit nicht das eine oder das andere aus des Bergmeisters von Diest Zeit herrührte, ohne Vermessung vor. Letztere war aus dem einfachen Grunde unterblieben, weil seit jener Zeit, wie schon angeführt, die Oberbergvögte nicht mehr nach Fundgrube und Maassen, sondern nach Osten und Westen, soweit sich die Bänke erstrecken, Verleihungen ertheilt hatten. Dies Verfahren fand die höchste Missbilligung Decker's welcher deshalb auch in demselben Maasse, wie er Diest lobend hervorhebt, dessen Nachfolger tadelt. Letzteres jedoch vielfach mit Unrecht, da die Verleihung der Bänke in ihrer ganzen Ausdehnung zwar nicht dem Sächsischen Bergrechte und der aus diesem entnommenen Bergordnung, wohl aber dem localen Herkommen entsprach. Decker liess es nicht bei der Missbilligung des Geschehenen bewenden, sondern ging sofort zur Aenderung und Besserung desselben über. Mit Francke und dem Oberbergvogt Marck richtete derselbe Bergbücher ein, vermaass die Gruben nach Fundgrube und Maassen und ertheilte den Gewerken Gewährscheine. Jede Zeche wurde in 128 Kuxe eingetheilt, daneben aber schrieb Decker dem Landesherrn noch 2 Freikuxe zu, welche „wieder weggestrichen werden könnten", wenn diese Freikuxe nicht gefordert werden sollten. Nach dem Zeugnisse Decker's waren überhaupt Freikuxe in der Mark nicht üblich.

Die Gewerken zeigten sich dem Verfahren Decker's gegenüber willig und entgegenkommend. Nur die Gewerken im Hochgerichte Schwelm (Engel auf der Mühle, Joh. Siperman, Joh. Henr. Scherenberg und vor Allen die Erben Stock) remonstrirten gegen die Neuerungen, insbesondere gegen die Vermessung

[1]) Hier war das Hochgericht Schwelm mit eingeschlossen.

ihrer Gruben nach Fundgrube und Maassen. Die Erben Stock behaupteten ein Herkommen, wonach ein „Jeder von den Gewerken auf seinen belehnten Bänken mit dem Stollen soweit fortgearbeitet, als weit er in der Tiefe die Steinkohlen trocken machen und durch den Stollen das Wasser abführen können.“ „Der Bergmeister von Diest selig habe zwar diese Ordnung (B.-O. v. J. 1542) bei seinem Leben zu introduciren sich bemühet und die Belehnungen einiger Massen danach reguliren wollen, habe aber doch solches hier zu Lande nicht zu Stande bringen können.“

Dagegen schildert Decker die Zustände im Schwelmischen Hochgerichte für unhaltbar. Es bestehe daselbst ein Monopol einzelner Gewerken. Ganz widergesetzlich habe der Oberbergvogt Dr. Peter König am 11. September 1694 die Erben Stock auf alle ihre vorherigen Muthungen und Belehnungen eine General-Confirmation ertheilt und denselben unbeschränkte Frist zur Bearbeitung der Kohlbänke gewährt. Daher seien viele Kohlbänke noch immer nicht erschürft. Nachträglich beliehene Gewerken würden von den Erben Stock *manu forti* davon gejagt und ihre Schächte ruinirt. Zu diesem Behufe seien bisweilen 40 und mehr Arbeiter aufgeboten worden. Auch wollten die Erben Stock nicht gestatten, dass andere Gewerken, in ihrem eigenen Felde mit Wassermaschinen und Pumpen unter der Sohle des Stock'schen Erbstollens die Kohlen abbaueten. Dieses angebliche „Nasskohlen“ erachteten die Erben Stock für verboten. Die Kohlen sollten nach Ansicht der letzteren so lange stehen bleiben, bis ein tieferer Stollen der Erben Stock einkomme und erstere austrockne. In Wahrheit würden aber hierdurch alle übrigen Gewerken aus ihrem Felde ausgetrieben.

Nach Einholung eines Gutachtens des Bergamtes zu Wettin (Bergmann, Hollandt, Wurffbain) und der Hallischen Kammer-Deputation (Herold, v. Krug, v. Schmid, v. Schomberg) wurden schliesslich die Remonstrationen der Erben Stock und Genossen durch Entscheidungen des Directoriums vom 14. Juli 1737 und 7. Januar 1838 zurückgewiesen.

Es war dies eine letzte, wenn auch von vorn herein hoffnungslose Reaction des vormaligen einheimischen Gewohnheitsrechtes gegen das Sächsische Bergrecht gewesen. Das von den Erben Stock geltend gemachte Recht des Stöllners, die über seiner Sohle Beliehenen auszutreiben, war uraltes Bergrecht.[1]) Es enterbte nach demselben nicht der untere Stöllner den oberen bezüglich gewisser Gebühren und Abgaben, sondern dem Stöllner, der die Schächte austrocknete, stand allein das Recht des Bergbaues über der Stollensohle zu. „Der Tiefere treibt den Oberen aus.“

Ein solches Recht hatte freilich in der Bergordnung vom Jahre 1542 keine Grundlage, das Directorium und die von demselben vernommenen Behörden verwiesen die Erben Stock dem Sächsischen Bergrechte gemäss auf das Recht des Stollenneunten und untersagten für die Zukunft jede Störung des Betriebes Dritter. Nicht ohne erhebliches Interesse erscheint der Umstand, dass der vorliegende Streit zum Erlasse einer besonderen, gegen die bisherige Gewohnheit gerichteten Bestimmung der Märkischen Bergordnung vom Jahre 1737 führte, indem cap. 25 § 4 derselben geradezu die Förderung unter der Stollensohle gebietet und das Austreiben anderer Beliehenen durch den Stöllner bei Strafe untersagt:

> „Das Bergamt, insonderheit der Bergmeister und Geschworener mit allem Fleiss dahin sehen müssen, dass die Kohlen und Erze aus der Teufe unter die Stollen, es geschehe vermittelst Maschinen, so durch Wasser, Thiere, Menschen oder andere Bewegungskräfte, wie sie anzubringen sein, betrieben, herausgefördert werden, und durchaus nicht gestatten, dass ein Gewerke, wie bisher geschehen, mit seiner Ackel-Drufft den andern aus seinem rechtmässigen Felde treiben dürfe, vielweniger zuzulassen, dass einer dem andern seine Schächte, Stollen u. s. w. ruiniren, einwerfe oder in Stücken haue. Derjenige nun, so dawider gehandelt zu haben überführet wird, soll als ein Bergwerksschänder um einhundert Gold Gulden bestrafet und wenn es ein Gewerke ist, noch überdem seiner Bergtheile und Kuxe *ipso facto* verlustig und selbige Uns anheim gefallen sein.“

---

[1]) Vergleiche z. B. die Siegenschen uralten Gewohnheitsrechte beim Eisenerzbergbau: „Der da bringet Wind und nimbt Wasser, als recht ist, der treibt den Obersten aus mit seinem Ädich.“ (Brassert, Bergordnungen S. 72 Nr. 7.)

Diese Bestimmung ist in etwas veränderter Fassung auch in cap. 13 § 2, cap. 28 und cap. 43 § 6 der Cleve-Märkischen Bergordnung vom Jahre 1766 wiederzufinden. [1])

Dem Bergrath Decker konnte es nicht verborgen bleiben, dass die von ihm eingerichteten und vorgeschlagenen Verbesserungen, selbst nicht einmal der Erlass einer neuen Bergordnung den gewünschten Erfolg rücksichtlich der künftigen Gestaltung des Märkischen Bergbaues schwerlich herbeiführen würden, wenn nicht gleichzeitig eine Reorganisation der Bergverwaltung stattfinden sollte. Decker fand als Bergbeamten eigentlich nur den Oberbergvogt Marck vor, welcher neben verschiedenen Accidentien ein Salarium von 75 Thlr. erhielt. Ausser Marck war noch ein Oberschichtmeister Wünnenberg vorhanden, welcher, zugleich die Geschäfte eines Berggeschworenen wahrzunehmen hatte. Nach Decker konnte indess dieser Beamte nur seinen Namen deutlich schreiben. Derselbe hatte sich mit seinem Vorgänger (Böckmann), „einem des Schreibens und Rechnens unerfahrenen Bauersmann wegen Abtretung der bishero von diesem bekleideten Oberschichtmeister-Bedienung verglichen“ und noch keine Bestätigung der Cleveschen Kammer erhalten. Als Bergschreiber fungirte der Gerichtsschreiber Lohrmann zu Hattingen.

Decker erachtete es für durchaus erforderlich, ein ordnungsmässiges Bergamt zu errichten. Die Ausführung dieses Projectes war indess wegen des Geldpunktes nicht ohne Schwierigkeiten. Schon am 22. November 1735 rescribirte auf die Vorschläge Decker's das Directorium an die Clevesche Kriegs- und Domainen-Kammer:

> „Zur Unterhaltung dieser Bedienten werden eben nicht sonderlich gleich von Anfang 1000 Thlr. nöthig sein, sondern dieselben sich wol mit Wenigerem begnügen. Ueberhaupt sein Wir nicht gemeint, aus Unseren Kassen zur Unterhaltung des Bergamtes Etwas herzugeben.“

Diese ernstliche Versicherung wiederholte sich am 16. October 1736 sogar bezüglich des Bergamtssiegels und der Diäten und Reisekosten des Decker:

> „Dass bei dem Bergamt ein ordentliches Siegel mit dem Adler gebraucht werde, das lassen Wir Uns gefallen, wollen aber weder dazu, noch zu anderen dergleichen Kosten, noch auch zu Deinen des Decker Diäten bei dem bisherigen und künftigen die Bergwerkssachen in der Grafschaft Mark betreffenden Verrichtungen etwas aus Unseren Kassen zahlen lassen, sondern ihr müsset, woher sonst solche Kosten zu nehmen, Vorschläge thun.“

Derartige Aussprüche nöthigten Decker zur Sparsamkeit und zu solchen Vorschlägen, welche zunächst nur eine sehr einfache, schon für die damaligen Verhältnisse kaum ausreichende Verwaltungseinrichtung zur Folge haben konnten. Ein Bergdirector, Bergrichter, Bergmeister, Geschworener sollten nach Decker als Bergamtsmitglieder angestellt werden. Bis auf Weiteres waren bei einer solchen Besetzung des Bergamtes dem Bergrichter gleichzeitig die Functionen des Bergschreibers, dem Bergmeister diejenigen eines Oberschichtmeisters und dem Berggeschworenen die eines Kohlengegenschreibers zur Controle der Schichtmeister zugedacht, welche letztere die Gewerken von nun an auf ihren Werken bestellen sollten. Die Combination des Bergrichters und Bergschreibers in einer Person unterblieb indess auf Remonstration der Cleveschen Kammer.

Behufs Besoldung dieser Beamten, sowie zur Aufbringung der Kosten der Bergverwaltung und der eigenen Diäten des Decker bot sich im Anschlusse an die Vorschriften der Bergordnung vom Jahre 1542 die Möglichkeit dar, die Bergbautreibenden unmittelbar zur Aufbringung der ersteren heranzuziehen. In jener Bergordnung war nämlich Art. 41 verordnet, dass „zur Erhaltung der Geschworenen und anderer gemeins Bergwercks notturft“ von jeglicher Zeche jede Woche ein halber Räder Albus Quatembergeld zu entrichten sei. Nach dem Vorschlage Deckers sollte diese Vorschrift nicht nur fortbestehen, sondern ausser dem Quatembergeld noch ein Messgeld von 1 oder $\frac{1}{2}$ Stüber auf den Ringel geförderter Kohle erhoben werden. Dieser Vorschlag, welcher die Bildung der Märkischen Berggewerkschaftskasse [2]) zur Folge hatte, fand unter schliesslicher Ermässigung des Betrages der Abgabe auf $\frac{1}{4}$ Stüber die Billigung des Directoriums.

[1]) Hiernach berichtigt sich die Anmerkung zu cap. 28 in Brasserts Bergordnungen S. 856.

[2]) Vergl. Gesetz vom 5. Juni 1863 wegen Verwaltung der Bergbauhülfskassen (G.-S. 1863. S. 365). — Zur Unterhaltung der Bergamts-Bedienten sollte ausserdem noch das Recessgeld dienen (vergl. cap. 40, 52 der Bergordnung vom 18. Juli 1737).

Es blieb nunmehr nur die Erledigung der Personalfrage bei Besetzung der neuen Aemter übrig. Nachdem die Ernennung des Kriegs- und Domainenrathes Francke zum Director des Bergamtes unter Beibehaltung seines Domiciles in Cleve, sodann die Beibehaltung des Oberbergvogtes Marck als Bergrichter in Aussicht genommen, schlug Decker für die Posten des Bergmeisters und Berggeschworenen den Schichtmeister Seidel und den Steiger Koch zu Löbejün vor. Als eine besondere Empfehlung für letzteren führte Decker an, dass Koch früher in der Mark gearbeitet habe und „der Holländischen und Cleve-Märkischen Sprache wohl kundig sei, auch mit denen hiesigen Leuten in ihrer Sprache reden könne." Die Salz- und Bergwerks-Deputation zu Halle machte indess wegen Abgabe des Koch Schwierigkeiten und schlug statt dessen den Nachfahrer Schultze, welcher ebenfalls in der Mark gearbeitet und die Niedersächsische Sprache reden könne, unter dem Bemerken vor, dass sie ausser Schultze „lauter alte abgelebte Steiger habe." Decker fand dagegen den Schultze zu alt, auch rede derselbe nur „seine bergmännische Harzsprache, welche die hiesigen Gewerken und Bergleute so wenig, als alle anderen Märkischen Unterthanen verstehen."

Hiernach wurden durch Königl. Erlass vom 14. Juli 1737 als Mitglieder eines zu Bochum zu errichtenden, unter Aufsicht der Kriegs- und Domainenkammer zu Cleve stehenden Bergamtes die folgenden Personen ernannt.

1) Der Kriegs- und Domainen-Rath Francke zum Berg-Director mit 200 Rthlr. Gehalt. Derselbe musste auch bei der Domainen-Kammer die Bergsachen bearbeiten.
2) Der bisherige Oberbergvogt Marck zum Bergrichter, ebenfalls mit 200 Rthlr. Gehalt.
3) Der bisherige Schichtmeister zu Löbejün Seidel zum Bergmeister mit 400 Rthlr. Gehalt.
4) Der bisherige Steiger zu Löbejün Koch zum Geschworenen mit 200 Rthlr. Gehalt.
5) Der bisherige Bergschreiber und Gerichtsschreiber zu Hattingen, Gabriel Lohrmann zum Bergschreiber, welcher sich mit den Accidentien zu begnügen habe.

Ausserdem waren in dem Erlasse für einen Bergboten noch 75 Rthlr., für Miethe des Bergamtsgebäudes, Feuerung u. s. w. 25 Rthlr., für Schreibmaterialien 12 Rthlr. angesetzt. Jährlich sollte die Aufstellung eines Etats und je nach Erweiterung der Bergwerke die Vermehrung des Personales stattfinden.

Ein wesentlicher Theil des dem Bergrath Decker ertheilten Auftrages bezog sich auf die Revision der Bergordnung vom Jahre 1542. Decker scheint an die Erledigung dieser Aufgabe mit grossem Eifer gegangen zu sein, denn schon am 9. April 1736 konnte die Clevesche Kammer über den Entwurf, mit dem sich dieselbe im Wesentlichen einverstanden erklärte, gutachtlich berichten. Der Entwurf stand nur in einem sehr entfernten Zusammenhange mit der älteren Bergordnung. Hatte diese hauptsächlich den Erzbergbau berücksichtigen wollen, so sollte die neue Bergordnung den Bedürfnissen des Steinkohlenbergbaues Rechnung tragen. Daher erklärt es sich, dass in letzterer alle Vorschriften über das Hüttenwesen fehlen. Andererseits würde es irrig sein, die renovirte Bergordnung lediglich als eine Kohlenordnung zu betrachten. Steht einer solchen Annahme schon der Wortlaut der Bergordnung entgegen, wonach neben den Kohlen auch von Erzen die Rede ist, so wird dieselbe namentlich dadurch als unzutreffend dargethan, dass der Hauptinhalt der Bergordnung aus den Sächsischen und Braunschweig-Lüneburgischen Berggesetzen entnommen war. Gerade die Benutzung der letzteren hatte rücksichtlich des Kohlenbergbaues den sehr nachtheiligen Erfolg, dass die Vorschriften über die Bergwerksfelder (vergl. Cap. 10 u. 26) gegen die Absicht des Verfassers nur für den Gangbergbau angemessen waren.

Die Cleve-Märkische Kammer monirte an dem Entwurfe wesentlich nur die Höhe der Abgaben, insbesondere der Quatembergelder, erklärte sich gegen die Eintheilung der Kohlenzechen in 130 Kuxe, welche in der Mark nicht recipirt sei und verwarf im Zusammenhange hiermit die von Decker vorgeschlagenen 2 landesherrlichen Freikuxe, „da hiesiger Orten Erbkuxe weder in der alten von denen ehemaligen Landesherrn publicirten Bergordnung, noch in der Observanz gegründet" seien.

Nachdem man verschiedenfach hin und her geschwankt, ob von den Steinkohlenzechen Messgeld und Quatembergeld gleichzeitig zu erheben sei, wurde schliesslich die alleinige Erhebung des Messgeldes statt des Quatembergeldes angeordnet. (Vergl. auch c. 74 § 1 der revidirten Bergordnung vom 29. April 1766).

Zur Erörterung der erhobenen Monita hielten am 20. und 22. August 1736 die Kriegs- und Domainenräthe Schmitz und Francke mit Decker Conferenzen zu Cleve ab. Später wurde Decker behufs der Schlussberathung über den Entwurf durch Erlass vom 12. März 1737 nach Berlin berufen, woselbst derselbe mit dem Geheimrath Kulemann über den Entwurf berieth. Die von Kulemann vorgenommenen Aenderungen waren im Ganzen von geringer Bedeutung. Bezüglich der Quatembergelder und der Freikuxe wurde den Erinnerungen der Cleveschen Kammer Folge gegeben, es heisst indess in dem wegen Besetzung des Bergamtes zu Bochum bereits angeführten Königl. Erlasse vom 14. Juli 1737, es seien „zwar Ursachen genug vorhanden," warum die Freikuxe dem Könige gebührten,[1]) gleichwohl solle unter Vorbehalt des Rechtes dasselbe zur Zeit nicht ausgeübt werden, weshalb auch das betreffende Cap. in der renovirten Bergordnung in Wegfall gekommen sei. Durch Kuleman wurde ferner Cap. 25 § 4 über das Recht des Stöllners (vergl. oben), Cap. 57 § 3 und Cap. 61 zugesetzt, im Cap. 54 statt der Kriegs- und Domainen-Kammer und des Ober-General-Kriegs- und Domainen-Directoriums das Hofgericht und Oberappellationsgericht gesetzt, endlich im Cap. 55 auf Vorschlag der Cleveschen Kammer die Bezugnahme auf Kaiserliche Chur- und Fürstlich Sächsische und Braunschweig-Lüneburgische Bergrechte gestrichen, weil letztere „dieser Orts nicht gemein."

Ein fernerer Antrag der Cleveschen Kammer, den Entwurf den vornehmsten Gewerken zu etwaigen Erinnerungen mitzutheilen, fand in Decker und Francke entschiedene Gegner und beim Directorium keine Billigung, „gestalt Alles so gefasset ist, dass dawider Nichts mit Grund wird einzuwenden stehen."

In der demgemäss festgestellten Fassung wurde der Entwurf dem Könige durch Bericht der Minister von Grumbkow und von Happe am 14. Juli 1737 vorgelegt, ersterer am 18. Juli vom Könige vollzogen[2]) und demnächst in üblicher Weise als Gesetz publicirt.[3])

So war denn um die Mitte des Jahres 1737 wesentlich durch die energische Thätigkeit eines Mannes ein verbessertes Bergrecht für die Mark hergestellt und andererseits eine Behörde geschaffen, welche, wenn auch nicht gleich von Anfang an, so doch in der Folgezeit von ausserordentlichem Einflusse auf die Ordnung und Regelung der bergbaulichen Verhältnisse sein sollte.

Das durch Erlass vom 14. Juli 1737 errichtete Bergamt wurde am 31. Januar 1738 durch den Director desselben feierlich eröffnet. Zu dieser Eröffnung hatte im Auftrage des Kriegs- und Domainerathes Francke der vormalige Oberschichtmeister, nunmehrige Bergbote Wünnenberg die sämmtlichen Gewerken eingeladen, welche auch dieser Einladung folgend entweder persönlich oder durch Deputirte vertreten erschienen. Nur die Frau Sibylla von Hövel zu Solde protestirte und erklärte, „dass sie sich an ihr *jus quaesitum* und altes erworbenes, wohlhergebrachtes Recht halte, dass (sie) weder mit neuen Bedienten noch Verordnungen was zu thun halte." Francke erwiderte: „Es wird hierauf zum Bescheide ertheilet, dass ich mich an die Königliche Ordre halten müsse und derselben gemäss aller Protestation ungeachtet mit Beeidigung der Bergamtsbedienten verfahren würde." Das in mehrfacher Beziehung interessante Protocoll über die Eröffnung des Bergamtes lautet wörtlich:

„Actum Bochum, den 31. Jan. 1738

Nachdem Seine Königl. Majestät aus Dero Clev-Märckischen Krieges- und Domainen-Cammer, unterm 2. dieses, den Herrn Krieges- u. Domainen-Raht Francke committiret und befohlen, das Berg-Amt allhier mit zusammen Berufung derer Gewercke, ordentlich anzusetzen, die Berg-Ambts-Bedienthe auf die Ihnen ertheilte Instructiones und Bestallungen, auch der neuen Berg-Ordnung gehörig zu verpflichten, und wie es geschehen, ad acta zu berichten; So hat derselbe auf heute Terminum dazu

[1]) Cap. 30 der revidirten Bergordnung vom 29. April 1766 schreibt die Königl. Freikuxe vor. Statt derselben wurden am 17. Aug. 1766 die Freikuxgelder mit 4 Pf. oder ½ Stüber vom Malter Kohlen eingeführt, welche § 6 des Gesetzes vom 12. Mai 1851 aufhob. Schon vor der revidirten Bergordnung hatte man die Königl. Freikuxe wieder geltend gemacht, weshalb sich 1756 die Gewerken lebhaft beschwerten.

[2]) Das Gesetz ist gedruckt zu Cleve bei Jakob de Vries Königl. Preuss. Hofbuchdrucker.

[3]) Die Publication erfolgte zunächst nur in der Grafschaft Mark. Da man indess im Duisburger Walde Spuren von Steinkohlen und im Amte Holte, sowie bei der Stadt Isselburg Eisenstein gefunden, endlich auch der Obrist Küchenmeister zu Wesel für die Herrlichkeit Hünxe einen Schürfschein auf Steinkohlen nachgesucht hatte, so wurde in Folge Erlasses vom 21. Juli 1750 die Bergordnung auch im Herzogthum Cleve publicirt.

angesetzet, und sämmtliche Gewercke ordentlich citiren lassen, auch denen Berg Bediehnten selbsten, solches gehörig bekandt gemachet; Gleichwie nun von denen Gewerckschafften, nachfolgende in Persohn erschienen; als

Aus dem Hoch Gericht Schwelm und Ambte Wetter.

1. Hr. Fiscal Stock, Nahmens derer Erben Stock und Scheerenberg, 2. Engel zur Mühlen, 3. Peter Kemna, 4. Schultze zu Leveringhausen, 5. Siepmann, 6. Kleyer, 7. Peter Elberg. 8. Johan Henrich Wiegershaus, 9. Hr. Major von Möstert, 10. Johannes Peter Steinhaus.

Aus dem Gerichte Herbede.

1. Hr. Rentmeister Stölting, 2. Jurgen Herbederholtz.

Aus dem Ambte Blanckenstein.

1. Arnold am Brocke, 2. Dietzhaass, 3. Diederich Ernst Mahler, 4. Johannes Leckebusch, 5. Rudolph Speenemann, 6. Johan Henrich Köllermann, 7. Peter Scharpensel, 8. Engelbert Waskonig, 9. Caspar Bonnenstüter, 10. Johan Peter Paas, 11. Caspar Niederndraing, 12. Arnold Georg Trapmann, 13. Conrad Stribeck, 14. Jurgen Henr. Gethmann zu Blanckenstein, 15. Johan Commendür, 16. Jurgen Winckelhaacke, 17. Jurgen Vorhoff pro Schepmann.

Aus dem Ambte Bochum.

1. Johann Heinrich Vahrenholtz, 2. Heinrich Scharpenseel, 3. Jurgen Voss, 4. Christoph Hennigfeldt, 5. Johann Henrich Müller, 6. Jurgen Hüttermann, 7. Johann Henr. Espey, 8. Jürgen Grönewaldt, 9. Johann Holthaus.

Aus dem Ambte Hörde.

1. Schultze am Hofe, 2. Vöhrwinckel zu Wuhlen, 3. Lange zu Luck, 4. Schade zu Annen.

So ist denenselben gehöriger Vortrag dahin gethan, wie Seiner Königlichen Majestät allergnädigste Intention dahin gehe, dass die Steinkohlen, womit der liebe Gott diese Grafschaft Marck gesegnet, auf die Nachkommen gebracht, und denen Saltz-Cocturen auch anderen Fabriquen, imgleichen denen Eingesessenen selbsten kein Mangel daran erscheinen, Dero Zehendt Interesse beobachtet und vornehmlich auch derer Gewercken Vortheil und Nutzen, beim Bergbau befördert würde:

Es ist ihnen daneben bedeutet, dass Seine Königliche Majestät den Krieges- und Domainen-Rath Francken zum Director beym Berg-Ambt, ernennet haben, und ist ihnen der Inhalt von dessen Instruction bekanndt gemachet.

Demnegst ist ihnen die Instruction des Herrn Bergrichters Marck, nach denen essentiell-puncten eröffnet, und hat Er in deren Gegenwarth, den in der Anlage sub Lit. A. befindlichen Eydt abgeleget, welchen die Vornehmste durch gegebenen Handtschlag folg- und Gehorsahm angelobet. Auf gleiche Weise hat der Hr. Bergmeister Johann Wilhelm Seydel, den sub Lit. B. erfindtlichen Eydt abgeleget, nachdem vorhero die ertheilte Königl. allergnädigste Instruction, denen ermelte Gewercken, in ihren Punkten eröfnet worden, welche sodann den Hantschlag gleichfalss gegeben; Ferner ist mit Beeydigung des Geschwornen und Kohlen-Gegenschreibers, Hr. Johan Christian Koch laut Anlage C. verfahren, dessen Instruction vorhero bekanndt gemachet, und haben Gewercke demselben den Handtschlag ebenfalls gegeben.

Endtlichen hat auch der von S. K. M. allergnädigst ernennte Bergschreiber Hr. Gabriel Lohrmann nach vorheriger Verlessung der Instruction, den sub Lit. D. erfindtlichen Eydt abgeleget, und hat sodann das Königliche Berg-Ambt, nehmlich der Krieges- und Domainenrath Herr Francken

als Berg-Director

der Herr Diedrich Caspar Marck als Berg-Richter,

" " Joh. Wilhelm Seydel als Bergmeister,

" " Johan Christian Koch als Geschworner,

" " Gabriel Lohrmann als Bergschreiber,

Sitz genommen, wie einem jedem angewiesen worden;

Worauf das sämtliche Berg-Ambts-Collegium, denen gegenwärtigen Gewercken nochmahls versicheret, nebst dem Königl. Interesse, auch Ihr bestes, nach Möglichkeit zu befördern;

Die Gewercke hingegen Folge zu leisten angelobet, dem neuen Bergambt Glück gewünschet, und wie solchergestalt dieser Actus vollbracht, sind Sie wiederumb dimittiret, und auseinander gegangen;

Da auch Sr. Königl. Majestät per Rescriptum vom 26. November 1737 allergnädigst verwilliget, dass Johan Albert Wünnenberg zum Berg-Botten bestellet und angenommen werde;

So hat derselbe anliegenden Eydt sub E. zugleich abgeleget, und ist zu seiner Verrichtung zum Theil mündtlich angewiesen, es wird auch das Berg-Ambt ihn ferner zu dem was nötig, schriftlich instruiren, womit also dieses Protocoll geschlossen worden.

Eodem Post Meridiem

Hr. Dr. Funcke und Woll-Fabriquant Hr. Peter Lange zu Witten, persöhnlich erschienen, und haben gleichfals dem neuen Berg-Ambt Glück gewünschet.

Imgleichen ist auch gegen Abendt der Herr Hoffrath Leck erschienen, und hat sämmtlichen Berg-Ambts-Bedienten gleichfals Glück gewünschet, und daneben declariret, wie er die Quatember und Messgelder gebührend abführen, auch des folgenden Tagesfrühe einen Schichtmeister zur BeEydigung sistiren wolle.

pro Extractu Protocolli Scripsit et subscripsit

Gabriel Lohrmann,

Bergschreiber.

Das neu errichtete Bergamt, welches in Bochum seinen Sitz im Rentamte hatte, sollte nicht lange seine ursprüngliche Besetzung behalten. Bereits am 12. April 1741 starb der Bergmeister Seidel am Schlage. Ihm folgte im Amte Johann Nikolaus Vogt aus Blankenburg im Schwarzburgischen. Ebenso schied durch Versetzung nach Schlesien bald darauf der Director Francke aus,[1] welchem der Kammerdirector Müntz zu Cleve als Director folgte.

Auch der Sitz des Bergamtes wurde sehr bald verändert. Wie es scheint, war die Absicht, dem Salzwerke zu Unna näher zu kommen, hierbei nicht ohne Bedeutung, da nach einer Instruction vom 7. Mai / 15. Juni 1745 das Bergamt quartaliter am 2. Januar, 2. April, 2. Juli und 2. October mit den Salzbedienten zu Unna wegen Feststellung der Kohlenlieferungen zusammen treten sollte. Die Hebung der „Salzcoctur", welche im Cap. 31 § 4 der renovirten Bergordnung vom Jahre 1737 besonders erwähnt ist, bildete fortgesetzt einen Hauptgesichtspunkt bei der Beaufsichtigung des Steinkohlenbergbaues. Nebenbei war man aber auch bestrebt, dem Erzbergbau im Märkischen Süderlande (Sundwich, Plettenberg) eine verstärkte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Demgemäss wurde durch Erlass vom 28. September 1745 die Verlegung des Bergamtes von Bochum nach Schwerte, dem alten Sitze der Oberbergvögte, genehmigt und ein monatlicher Zehntempfang zu Hörde und Hattingen angeordnet. Nachdem das Bergamt nicht ohne Streit von Bochum geschieden, indem dasselbe nach einer Anzeige des Rentmeisters das Renteihaus daselbst „ganz desolat" hinterlassen, sollten in Schwerte wegen Erlangung eines Amtszimmers zunächst längere Verhandlungen erforderlich werden. Das Bergamt wünschte die alte Rathsstube, der Magistrat aber wollte ersteres in die Stadtwage verweisen, wogegen das Bergamt lebhaft remonstrirte, „da in Garnisonszeiten die Hauptwache gleich dabei vorhanden und die bei dem Bergamte sich einfindenden Gewerken und Bergarbeitsleute in Frost und Kälte unter dem Schwibbogen sich aufhalten müssen."

Diese Anführung dient zur Charakteristik der noch immer sehr primitiven Zustände, welche eine weitere Beleuchtung durch den Umstand erhalten, dass die Bergamtsmitglieder keineswegs sämmtlich am Sitze des Bergamtes domicilirt waren.

Im Jahre 1751 am 21. December starb zu Altena der Bergmeister Vogt ebenfalls am Schlage. Nach längeren Zweifeln über die Person des Nachfolgers wurde Johann Balthasar Scherenberg aus Schwelm durch Patent vom 22. August 1752 zum Bergmeister ernannt, nachdem derselbe sich vorher einer Prüfung vor dem Oberbergvogt Marck und dem Geschworenen Brenner, dem Nachfolger Koch's, hatte unterwerfen müssen. Scherenberg hebt in seiner Meldung hervor, dass seine Vorfahren „vor drei Seculis die Bergwerke in der Mark erfunden." Schon gleich nach der Ernennung bewies Scherenberg nicht den erwarteten Eifer; erst nach verschiedenen Erinnerungen nahm derselbe am 1. Februar 1753 sein Patent zu Schwerte in Empfang. Nach einer umfassenden Revision der Bergverwaltung in der Mark durch den Geheimen Finanzrath, späteren Etats-Minister vom Hagen schied Scherenberg am 1. März 1755 als Bergmeister wieder aus.

Zu seinem Nachfolger wurde am 30. März 1756 Johann Friedrich Heintzmann ernannt, welcher bisher in Stolberg-Wernigerodischen Diensten gewesen war. In dem Patente wird rühmend von ihm hervorgehoben, dass er „von Jugend auf, was bei Bergwerken vorkommt, zu lernen Gelegenheit gehabt, mithin das Gestein kennt." Der Geheime Finanzrath vom Hagen hatte diesen hervorragenden Bergverständigen selbst ermittelt, da ersterem im Jahre 1754 unter Anderem auch der Auftrag ertheilt worden war, auf dem Harze einen tüchtigen Bergmann zu engagiren, der sich auf allerhand Erze und deren Scheidung und Schmelzen verstehe.

Heintzmann war es, welcher, wenn auch der Bergbau während seiner Amtszeit in Folge des siebenjährigen Krieges sich nicht wesentlich entwickeln konnte, dennoch andererseits das Reformwerk Decker's wieder aufnehmen und fördern sollte. Wie die renovirte Bergordnung vom Jahre 1737 eine Schöpfung

[1] Francke war bereits 1750 gestorben.

Decker's genannt werden muss, so ist die revidirte Bergordnung vom Jahre 1766, welche übrigens in der Hauptsache auf ersterer beruhet, ein Werk Heintzmanns.

Als der Geheimrath vom Hagen die Märkischen Bergbaureviere bereiste, hatte sich herausgestellt, dass der Raubbau noch immer nicht zu den Seltenheiten gehörte. Es wurde Klage geführt, dass zu viele Bergwerke betrieben würden und gegenüber dem Absatze eine Ueberproduction stattfinde. Man nahm daher darauf Bedacht, die Vermehrung der Bergwerke [1]) und der Concurrenz zu erschweren; ohne Einwilligung der Cleveschen Kammer und des Directoriums in Berlin sollten neue Schürf- und Muthzettel nicht mehr ertheilt werden. Zur Verbesserung des Bergbaues erachtete man es beim Directorium für angemessen, in vermehrter Zahl Bergleute aus Sachsen und Thüringen nach der Mark zu ziehen. Der im Jahre 1754 dem alten Bergschreiber Lohrmann als Gehülfe zur Seite gesetzte Sohn des verstorbenen Bergmeisters Vogt wurde speciell mit dieser Aufgabe betraut. Letzterer, sowie der neue Bergmeister Heintzmann erhielten zur besseren Erreichung dieses Zieles durch Erlass vom 4. August 1756 ausserdem den Auftrag, ein Generalprivilegium für die Bergleute und eine Knappschaftskasseneinrichtung nach Sächsischem Muster zu entwerfen. Die definitive Erledigung dieser Angelegenheit verschleppte sich indess in Folge des siebenjährigen Krieges um volle zehn Jahre, wiewohl Heintzmann und Vogt bereits 1757 ihre Vorlagen gemacht hatten. Merkwürdig genug hielt auch die Clevesche Kammer eine Knappschaft nur bei fremden und bei Erzbergleuten für erforderlich, die Heranziehung fremder Bergleute aber überhaupt für unerwünscht, da dies den Landeskindern nur schade. Zudem seien die fremden Bergleute lediglich Erzbergleute, auf den Kohlenbergbau verständen die Einheimischen sich besser. Der Märker „achte den Gestank und die Unreinigkeit, so dabei vorfalle, nicht.“ Im Jahre 1755 waren unter der gesammten Märkischen Belegschaft, welche sich auf 688 Bergleute belief, nur 75 auswärtige Bergleute aus dem Sächsischen, Mansfeldischen, Harzischen und Nassauischen vorhanden. Die gesammte Belegschaft von 688 Bergleuten vertheilte sich auf 110 betriebene Gruben wie folgt: Amt Hörde 27 Gruben mit 155 Bergleuten, Amt Wetter 20 Gruben mit 169, Amt Blankenstein 24 Gruben mit 149, Amt Bochum 20 Gruben mit 114, Amt Unna 3 Gruben mit 19, Amt Schwerte [2]) 1 Grube mit 6, Gericht Witten 2 Gruben mit 9, Gericht Herbede 8 Gruben mit 30, Gericht Stiepel 1 Grube mit 9, Gericht Horst 1 Grube mit 7, Amt Iserlohn [3]) 1 Grube mit 10, Amt Plettenberg [4]) 2 Gruben mit 11 Bergleuten. Die stärkste Belegschaft hatten die beiden Gruben Gabe Gottes und Glückauf im Amte Wetter, nämlich erstere 22, letztere 17 Mann. Im Amt Blankenstein war die Grube Wippstertz mit 13, im Amte Bochum die Grube Alte Steinkuhle mit 12, im Amte Hörde die Grube Bickenfeld mit 15 und die Grube Jungfer mit 12 Mann am stärksten belegt. [5])

[1]) 1754 waren in der Mark 108 betriebene und 104 nicht betriebene Kohlengruben vorhanden. Es standen im Betriebe in den Aemtern Bochum 20, Blankenstein 24, Wetter 20, Hörde 29, Unna 2, Schwerte 1, in den Gerichten Stiepel 1, Witten 1, Herbede 10 Zechen. Still liegende Zechen waren vorhanden in den Aemtern Bochum 15, Blankenstein 24, Wetter 23, Hörde 22, Unna 4; in den Gerichten Stiepel 6, Witten 2, Herbede 8. — Dem Könige gehörten die Zechen Prinzessin und Preussischer Zepter, an den Zechen Friedrich Wilhelm und Glückauf war derselbe zu ¾ betheiligt. Der Erwerb von Zechen für den Fiscus gründete sich ebenfalls auf den Rath Deckers. Im Jahre 1814 waren von fiscalischen Zechen im Betriebe Friedrich und Bonifacius, an letzterem stand dem Staate ⅕ zu. Nicht betriebene Zechen, an denen der Fiscus Antheil hatte, waren Preussischer Zepter (128 Kuxe fisc.), Friedr. Anton (128 Kuxe fisc.), Friedrich Wilhelm (96 Kuxe fisc.), Glückauf (96 Kuxe fisc.), Mecklingsbank (53½ Kuxe fisc.), Schultenkemperbank (46 Kuxe fisc.), Steinhardbank (32 Kuxe fisc.). Alle diese Bergwerke sind jetzt im Privatbesitze.

[2]) Grube Schleifmühle.

[3]) Eisenerzbergwerk Hölle. Das Galmeibergwerk ist für dieses Jahr nicht aufgeführt.

[4]) Bleierzbergwerke Ziegen-Kamp (6 Mann), St. Kaspar (5 Mann).

[5]) Nach einer Productions-Uebersicht für das Jahr 1763 scheint seit 1755 der Hauptbetrieb von dem Amte Hörde auf das Amt Wetter übergegangen zu sein. Es wurden nämlich gefördert.

Amt Bochum	11731 Malter	2 Ringel	mit 3166 Rthlr.	57 St.	9 Pf.	Werth	und 317 Rthlr.	— St.	1 Pf.	Zehntbetrag
- Blankenstein	22372 -	1 -	- 7085 -	28 -	9 -	-	- 708 -	53 -	9 -	-
- Wetter	69994 -	1 -	- 27477 -	18 -	— -	-	- 2747 -	58 -	— -	-
- Hörde	19729 -	1 -	- 5226 -	22 -	9 -	-	- 522 -	59 -	— -	-
- Unna	2801 -	— -	- 1188 -	50 -	— -	-	- 118 -	55 -	6 -	-
- Schwerte	547 -	1 -	- 244 -	31 -	3 -	-	- 24 -	28 -	6 -	-
Gericht Herbede	4803 -	— -	- 1350 -	18 -	6 -	-	- 135 -	7 -	9 -	-
- Stiepel	2337 -	1 -	- 508 -	28 -	3 -	-	- 50 -	52 -	— -	-
- Witten	762 -	1 -	- 202 -	10 -	— -	-	- 20 -	14 -	6 -	-
- Horst	403 -	— -	- 141 -	56 -	6 -	-	- 14 -	13 -	9 -	-
	135481 Malter	— Ringel	46592 Rthlr.	23 St.	9 Pf.		4660 Rthlr.	5 St.	9 Pf.	

Zu den in Folge der Revision des Geheimrathes vom Hagen gerügten Missständen gehörte auch das Schichtmeisterei- und Rechnungswesen auf den Gruben. Man fand die Anstellung besonderer Oberschichtmeister zur Controle der Schichtmeister für erforderlich. Erstere sollten ihre Besoldung aus der Gewerkschaftskasse erhalten. In der That finden sich denn auch bereits im Jahre 1755 die beiden Geschworenen Brenner und Wünnenberg als Oberschichtmeister aufgeführt, während 1756 vier Oberschichtmeister vorhanden sind, nämlich Brenner für die metallischen Werke im Märkischen Sauerland und die Kohlenzechen im Amte Hörde, Wünnenberg für Bochum, Witten und die Zechen nordwärts der Ruhr, Hollmann und Köhler für die Aemter Wetter und Blankenstein conjunctim.

Ausserdem kam eine abermalige Verlegung des Sitzes des Bergamtes zur Sprache. Ein Erlass vom 22. December 1755 bestimmte, dass in Zukunft die bergamtlichen Sessionen zu Hattingen (Hattnegen) abzuhalten seien. Der Magistrat zu Schwerte remonstrirte sehr lebhaft gegen diese Maassregel, welche Schwerte auf das äusserste gefährde. Derselbe bemerkt, „dass die Stadt Schwerte, wo nicht der geringsten, doch einer mit von den schlechtesten Oertern in der Grafschaft Mark sei und das darumb, weilen allda durchaus kein Handel und Wandel, noch einiges Commercium getrieben, und was noch an baarem Geld darinnen roulirt, fast einzig und allein von denen Brauern, Fuselbrennern und sonstigen Wirthen gelöset wird, sondern die Leute fast durchgehends nur vom Ackerbau und der Viehzucht kümmerlich leben müssen."

Die Maassregel scheint namentlich wegen des Widerstrebens der Beamten auch niemals im vollen Umfange zur Ausführung gekommen zu sein und sich auf die Abhaltung einzelner Sitzungen in Hattingen beschränkt zu haben, da schon 1756 dem Oberbergvogt Marck und dem Zehntkassenrendanten Glaser gestattet wurde, ihren Wohnsitz in Schwerte zu behalten. Im Jahre 1758 war wenigstens noch die Registratur in Schwerte, und die Kriegs- und Domainenkammer zu Cleve genehmigte am 18. December 1758 wohl mit Rücksicht auf den Krieg die vorläufige Verlegung des Bergamtes von Hattingen nach Schwerte. Freilich sollte auch dies nur ein Provisorium sein, indem 1764 der damalige Director des Bergamtes, Kriegs- und Domainenrath Krusemark zu Unna, eifrigst bestrebt war, die Verlegung des Bergamtes nach Unna zu erwirken. Wirklich gelang dies auch insoweit, als ein Erlass des Directoriums vom 20. August 1765 den Vorschlag genehmigte. Der Ausführung dieser Maassregel widersetzte sich indess der nunmehrige Etatsminister und Chef des Bergwesens vom Hagen mit folgender Bemerkung:

> „Sowie aber der Grund des jetzigen mangelhaften Bergwesens mit daher rühret, dass der Bergdirector in Unna (Krusemark), der Rendant zu Schwerte (Glaser), ein Membrum zu Hörde (Berggeschworener Sporer) und eins zu Hattingen (Heintzmann und nach ihm Rielcke) u. s. w. zerstreuet wohnen und sie Alle miteinander unter sich uneins sind, und wenn sie auch endlich mal zusammen kommen, weil Jeder wieder um sich aus den Verzehrungskosten zu setzen, nach seinem Heerde eilet, so sind sie auch von den Zechen zu weit entfernt und in Unna offenbar nach der geographischen Lage am allerentferntesten. Die Arbeit und der Bergbau wird daher selten visitirt und die Bergbaulustigen, da sich die Bedienten der Sache bei der allgemeinen Schläfrigkeit nicht gehörig annehmen, wenig oder gar nicht animirt."

Der Minister vom Hagen bestimmte durch Erlass vom 23. Januar 1766 die Verlegung des Bergamtes nach der Stadt Hagen, woselbst in dem von den Erben Hücking's gemietheten Hause am 15. März 1766 die erste Session abgehalten wurde.

Die revidirte Bergordnung für Cleve, Meurs und Mark vom 29. April 1766 und das Cleve-Meurs-Märkische Bergamt zu Hagen und Wetter (von 1766 bis 1792).

Die von dem Geheimen Finanzrath Freiherr vom Hagen 1754/55 vorgenommene Revision der Märkischen Bergverwaltung veranlasste denselben zu dem Vorschlage, die bestehende Bergordnung zu revidiren und eine neue Bergordnung zu erlassen.

Bereits unter dem 25. August 1756 reichte die mit Abfassung der letzteren beauftragte Kriegs- und

Domainen-Kammer zu Cleve neben einer Instruction für die Bergamtsbedienten den Entwurf zu einer neuen Bergordnung ein. In dem Berichte wird bemerkt, dass lediglich die Bergordnung vom Jahre 1737 dem Entwurfe zur Grundlage gedient habe. Da diese sich indess fast ausschliesslich auf den Kohlenbergbau beziehe, „weil man in langen Zeiten keine gegründeten Spuren von reichhaltigen Erzen gefunden", so sei zu erwägen, ob man nicht wieder auf die Bergordnung Herzog Wilhelms vom Jahre 1541 zurückgehen wolle, welche nicht nur auf die Kohlenbergwerke, sondern auch auf Metalle und andere Mineralien sich extendiret."

Durch Rescript vom 2. October 1756 wurde daher der Entwurf unter der Auflage zurückgegeben, denselben auch auf Metalle und Mineralien auszudehnen und gemeinschaftlich mit der Regierung zu Cleve, welche in zweiter Instanz die Bergprocesse zu entscheiden habe, zu berathen. Ein weiteres Rescript vom 14. December desselben Jahres genehmigte auf den Vorschlag der Kammer, dass der Bergmeister Johann Friedrich Heintzmann mit der Aufstellung eines neuen Entwurfes betraut werde und hierbei die „Sächsische Bergordnung und Privilegien, so viel thunlich," zu Grunde lege.

Unter dem 12. Juli 1763 [1]) legte Heintzmann den Entwurf der Cleveschen Kammer vor. Die Einreichung des letzteren bei dem General-Directorium verzögerte sich indess trotz wiederholter Erinnerungen ganz ausserordentlich, indem erst am 16. und 19. November 1765 die Deputirten der Kammer (Kriegs- und Domainenrath Müller) und der Regierung zu Cleve (Geheimrath Emminghaus) zu einer gemeinschaftlichen Berathung der Bestimmungen des Entwurfes zusammen traten. Man einigte sich nahezu über den ganzen Inhalt des Entwurfes. Differenzen, über welche sich demnächst auch die Kammer und Regierung nicht einigen konnten, verblieben nur bei Cap. 73 rücksichtlich der Steinbrüche,[2]) welche die Regierung dem Grundeigenthümer ohne Abgabe an den Landesherrn belassen wollte, ferner bei Cap. 78 § 2 wegen der beanspruchten Jurisdiction des Bergamtes in Kriminalsachen, bei Cap. 78 § 2 rücksichtlich der vorgeschlagenen Actenversendung an Bergschöppenstühle in Bergwerksprocessen, bei Cap. 78 § 5 wegen eines allgemeinen Forums für die Kohlenkäufer beim Bergamte und bei Cap. 81 § 2 bezüglich einzelner Vorschriften über den Arrest auf Bergwerkstheile.

Auf Bericht der Cleveschen Kammer vom 12. Februar 1766 an das General-Ober-Finanz- und Domainen-Directorium wurden diese Differenzpunkte nach vorheriger Correspondenz zwischen dem Etatsminister vom Hagen und dem Grosskanzler von Jariges im Sinne der Cleveschen Regierung entschieden, bei den Steinbrüchen indess Cap. 73 § 4 zur Vermittelung der verschiedenen Ansichten eingeschoben. Ausserdem erhielten nach den Vorschlägen des Kriegs- und Domainenrathes Krusemark zu Lippstadt Cap. 29 § 2, Cap. 30 § 5, Cap. 34 § 3 noch einige auf die Schichtmeister und den Kohlenverkauf bezügliche Zusätze von untergeordneter Bedeutung.

Der demnächst an den König über die am 29. April 1766 [3]) von den Ministern von Jariges, von Massow, von Blumenthal und vom Hagen vollzogene Bergordnung erstattete Bericht lautet wörtlich:

> „Da die Bergwerke in der Grafschaft Mark durch Erschürfung und Bebauung einiger Mineralien als Galmei, Kupfer, Blei, Vitriol sich seit einiger Zeit aufgenommen haben, so ist nöthig, dass die bisherige Clev und Märkische Bergordnung, die nur hauptsächlich auf den Bergbau zu Steinkohlen angerichtet gewesen, etwas umständlicher und auf alle Mineralien extendirter abgefasst werde, um die Bergbaulustigen mehr zu encouragiren und Ew. Königl. Majestät Zehnt-Revenues dadurch zu prospiciren. Damit nun die Cleveschen Landes-Collegia diese neue Berg-

[1]) Heintzmann erklärt die Verzögerung durch die Kriegsunruhen und durch die in Folge des Einfalls französischer Truppen erfolgte vorläufige Auflösung der Kriegs- und Domainenkammer. Er habe während dieser Zeit den Entwurf in der Schwerteschen Registratur niedergelegt.

[2]) In dem Berichte der Kammer zu Cleve heisst es, dass bereits verschiedene Steinbrüche in der Grafschaft Mark „als der zu Hagen, Steel, Imert und Stentrup" gegen einen Kanon verliehen seien. Von Schieferbrüchen seien gemuthet und verliehen der zu Neuenrade im Jahre 1718, zu Werdohl 1722, verschiedene zu Valbert 1725, 1726, zu Breckerfeld 1726 u. s. w.

[3]) Die Bergordnung trägt das Datum Berlin den 29. April 1766. An diesem Tage vollzog indess nicht der König die Bergordnung, da der Bericht an denselben erst vom 10. Mai 1766 erstattet ist. Friedrich der Grosse hat vielmehr zu Potsdam am 13. Mai die Bergordnung vollzogen. Gleichwohl ist auch das Decret, durch welches die Berg-Ordnung der Clevischen Regierung und Kammer zugefertigt wurde, vom 29. April datirt.

ordnung zum Druck befördern mögen: So haben zu Euerer K. Majestät allergnädigsten Vollziehung wir selbige hierbei allerunterthänigst überreichen wollen. Berlin, den 10. Mai 1766.

Dieser kurze Bericht characterisirt in der That die revidirte Bergordnung vom Jahre 1766 ganz richtig. Dieselbe ist im Wesentlichen eine „umständlichere", mehr in das Einzelne gehende und den Hüttenbetrieb berücksichtigende Redaction der Bergordnung vom Jahre 1737. In dem Berichte des Bergmeisters Heintzmann wird hervorgehoben, dass zugleich eine Aenderung in der Ordnung der einzelnen Capitel stattgefunden habe, um das Zusammengehörige auch formell an einander zu schliessen.[1]) Im Uebrigen bezieht sich dieser Bericht vornämlich auf die Verbesserung des Rechnungswesens bei den Steinkohlengruben, die Beschliessung der Ausbeute (c. 34), das Hüttenwesen (c. 58 bis 70), wobei Heintzmann rücksichtlich des letzteren und des Unterschiedes zwischen Privat- und gemeinschaftlichen Hütten bemerkt: „Alles darin enthaltene gründet sich auf die Chursächsisch und Churbraunschweig-Lüneburgischen Hüttenordnungen, denen hier und da noch ein und anderes addiret, so wie ich es für nöthig und in hiesigen Landen für applicable gehalten."

Zu c. 71 (von den Berg- und Hüttenschmieden) führt Heintzmann an, dass diese neue Bestimmung „nach Zeit und Beschaffenheit der Umstände ihren gar besonderen Nutzen für Berg- und Hüttengewerken, besonders bei metallischen Werken" habe.

In Betreff der Quatembergelder bei metallischen Werken (c. 74) wird auf eine frühere Königl. Resolution vom 2. September 1760 verwiesen, wogegen das Recessgeld (c. 75) niemals in der vordem angeordneten Höhe von 1 Thlr. vierteljährlich erhoben und deshalb herabgemindert sei. Dass das Recessgeld der Berggewerkschaftskasse überwiesen werde, entspreche der Chursächsischen Bergordnung, auch sei bis zum Jahre 1755 das Recessgeld dieser Kasse zugeflossen.

Am Schlusse des Berichtes heisst es:

„Endlich, so ist in diesem neuen Entwurf auch hin und wieder der Anordnung einer Knappschaftskasse gedacht worden. Gleichwie eine diese Anordnung Ew. Königl. Majestät bereits s. d. Berlin den 4. August 1756 et Cleve den 24. ejusdem Allergnädigst gut gefunden und den Entwurf zu deren Einrichtung mir dem Bergmeister, benebst dem Bergschreiber Vogt aufgetragen haben, so beziehe mich auf den deshalb unterm 4. November 1756 abgeflossenen allerunterthänigsten Bericht und es ist gewiss dass die Anordnung dieser Kasse in der Folge ihren wahren

[1]) Die nachfolgende Zusammenstellung weist den Zusammenhang beider Bergordnungen näher nach:

Revidirte Bergordnung vom Jahre 1766	Bergordnung vom Jahre 1737	Revidirte Bergordnung vom Jahre 1766	Bergordnung vom Jahre 1737	Revidirte Bergordnung vom Jahre 1766	Bergordnung vom Jahre 1737	Revidirte Bergordnung vom Jahre 1766	Bergordnung vom Jahre 1737
c. 1—12	c. 1—12	c. 27	c. 26	c. 42	c. 51	c. 72	c. 59
c. 13	c. 14, 16, 25 § 4	c. 28	c. 25 § 4	c. 43	c. 25	c. 73	—
c. 14	c. 17	c. 29	—	c. 44	c. 27, 28	c. 74	c. 40
c. 15	c. 18	c. 30	—	c. 45	c. 34	c. 75	c. 52
c. 16	—	c. 31	c. 42	c. 46	c. 35	c. 76	c. 57
c. 17	c. 19	c. 32	—	c. 47	c. 32	c. 77	c. 56
c. 18	c. 20	c. 33	c. 43	c. 48	c. 29, 30	c. 78	c. 54
c. 19	—	c. 34	—	c. 49	c. 33	c. 79	—
c. 20	c. 21	c. 35	c. 44	c. 50	—	c. 80	c. 53
c. 21	c. 22	c. 36	c. 45	c. 51	c. 31	c. 81 bis 84	—
c. 22	c. 23	c. 37	c. 47	c. 52, 53	c. 38		
c. 23	—	c. 38	c. 46	c. 54	c. 39	c. 85	c. 55
c. 24	c. 15	c. 39	c. 48	c. 55	c. 41	c. 86	c. 58
c. 25	c. 16	c. 40	c. 49	c. 56 bis c. 71	—	c. 87	c. 60
c. 26	c. 24	c. 41	c. 50			c. 88	c. 61

Nutzen zeigen und sowohl fremde gelernte Bergleute in das Land ziehen, als besonders Inländer animiren wird, sich mehr auf das Bergwerk zu appliciren, da sie zumalen dadurch die Versicherung haben, dass nicht nur sie bei etwaigem Alter oder Schaden ihren nothdürftigen Unterhalt bekommen, sondern auch ihre bei erfolgendem Absterben hinterlassenden Wittwen und Waisen einen billigmässigen Beitrag zu ihrer nothdürftigen Unterhalt erhalten sollen. Setzet man hierzu noch ferner, dass dadurch die Bergarbeiter sammt und sonders in soviel bessere Ordnung gesetzet, mithin das in dem Entwurf zur neuen Bergordnung enthaltene 48. Cap. zum Effect gebracht werden könne, so findet sich auch hier der Nutzen für Ew. Königl. Majestät und derer Gewerken soviel mehr."

Wie bemerkt, erhielt die Bergordnung in der angegebenen Fassung am 13. Mai 1766 die Genehmigung des Königs und wurde demnächst gedruckt[1]) und publicirt.

Der Bergmeister Heintzmann sollte indess die Genehmigung dieses wichtigen Gesetzes, welches bis zum Erlasse des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 in gesetzlicher Kraft blieb, nicht erleben. Nicht einmal den Schlussverhandlungen über den Entwurf hatte Heintzmann beiwohnen können, indem derselbe am 17. Juli 1764 an der Wassersucht starb. Sein Nachfolger war Johann Georg Rielcke, welcher am 11. September 1764 zum Bergmeister ernannt wurde. Rielcke, aus Sachsen gebürtig, hatte das Bergwesen in Sachsen, Sardinien und Russland erlernt und war ursprünglich durch den Etatsminister von Massow für die privilegirte Gewerkschaft zu Minden engagirt worden. Unter seiner Leitung war die Salzquelle zu Rehme erbohrt und das neue Salzwerk daselbst angelegt, ebenso bei Unna der Ludwigsbrunnen abgeteuft worden. Auch um die Wiederaufnahme des Erzbergbaues bei Plettenberg und Schwelm hatte sich Rielcke eifrig bemüht. Gleichwohl scheint derselbe seinem Posten im ganzen Umfange desselben nicht gewachsen und namentlich der Feder nicht genügend mächtig gewesen zu sein, da schon 1769 der bisherige Assessor und Bergschreiber Joh. Friedrich Vogt (Voigt), ein Sohn des früheren Bergmeisters Joh. Nikolaus Vogt, dem Rielcke unter Schmälerung des Gehaltes desselben als Vicebergmeister zur Seite gestellt wurde. Vogt erhielt indess in demselben Jahre als „faul und dem Trunke ergeben" wiederum seine Entlassung. Statt desselben wurde der Berggeschworene Julius Philipp Heintzmann am 29. November 1769 zum Vicebergmeister bestellt.

Noch eine andere wichtige Personalveränderung war unmittelbar vor der Uebersiedelung des Bergamtes nach Hagen erfolgt. Der Oberbergvogt Bergrichter Marck hatte wegen Alters zu Anfang des Jahres 1766 den Dienst verlassen. Ihm folgte der bisherige Bergfiscal[2]) Gerhard Jacob Mähler zu Hof Schlechtenbach bei Breckerfeld, welcher unter dem Titel eines Hofrathes zum Oberbergvogt und Bergrichter ernannt wurde. Mähler, welcher später den Character eines Kriegs- und Domainenrathes erhielt und längere Zeit nicht blos thatsächlich, wie dies auch bei Marck der Fall war, sondern auch kraft erhaltenen Auftrages die Direction des Bergamtes führte, scheint sich der besonderen Gunst des Etatsministers Freiherrn vom Hagen erfreut zu haben. In der That suchte Mähler mit lebhaftem Eifer und nicht ohne Erfolg eine grössere Ordnung in die Geschäfte zu bringen. Dem Erzbergbau wandte derselbe besondere Aufmerksamkeit zu.

Hiernach bestand das Bergamt bei seiner Eröffnung in Hagen aus dem Hofrathe Mähler, dem Bergmeister Rielcke, dem Assessor Lohrmann, dem Geschworenen Spoerer, dem Bergschreiber Vogt, sowie dem Rendanten und Assessor Glaser. Letzerer, welcher am 30. Mai 1768[3]) starb, blieb vorläufig in Hattingen, seinem bisherigen Wohnsitze zurück. Die übrigen genannten Officianten hatten im Juli 1766, zu welcher Zeit der vormalige Decernent der Cleveschen Kammer in Bergsachen, Geheime Finanzrath Reichard aus Berlin, eine Revision des Bergamtes vornahm, bereits sämmtlich in Hagen ihren Wohnsitz genommen. Die

[1]) Im October 1766 waren 300 Exemplare der Bergordnung bei Wittwe Sitzmann (Hof-Buchdruckerei) gedruckt. 1772 erfolgte ebenfalls bei Wittwe Sitzmann der nochmalige Druck von 500 Exemplaren. Im Jahre 1814 wurden 300 Exemplare in der Deckerschen Oberhofbuchdruckerei zu Berlin gedruckt. In diesem Abdruck ist als Anhang das Bergrecht des Allgemeinen Landrechtes beigefügt.

[2]) Das Amt eines Bergfiscales erhielt der Ref. Davidis beim Unnaschen Landgerichte cum licentia advocandi.

[3]) Ihm folgte der Assessor Kapell.

Oberschichtmeister Wünnenberg, Brenner, Köhler, Hollmann waren in den Revieren domicilirt. Dem Kriegs- und Domainenrath Krusemark zu Unna verblieb Sitz und Stimme im Bergamte, ausserdem wurde dem Kriegs- und Domainenrath Liebrecht, welcher das Ausgangsimpostwesen leitete, die Mitgliedschaft beim Bergamte eingeräumt.

Zu den Personalveränderungen der nächstfolgenden Jahre gehörte die am 18. December 1777 geschehene Ernennung des Vicebergmeisters und Assessors Johann Philipp Heintzmann zum Bergmeister, nachdem der Bergmeister Rielcke am 21. August 1777 gestorben war. Am 23. September 1780 wurde Heintzmann zum Oberbergmeister und am 20. Januar 1791 zum Bergrathe ernannt.

Dem Kriegs- und Domainenrath Mähler folgte 1783 dessen Sohn O. F. C. Mähler als Bergrichter. Derselbe hatte schon in den letzten Jahren seinem Vater assistirt. Dieser jüngere Mähler hat sich auch als Schriftsteller hervorgethan. Derselbe schrieb eine Abhandluug über den Zusammenhang des Bergrechtes mit dem Lehnrechte (Hagen bei Wittwe Voigt 1785). Vor Allem aber bekannt ist das ausgezeichnete Werk über die Chursächsische Bergwerksverfassung, welches zuerst 1783 in Bernoulli's Archiv zur neueren Geschichte, Geographie, Natur u. s. w. erschien, später aber von Thomas Wagner, mit Anmerkungen versehen, besonders herausgegeben wurde[1]) (Leipzig bei G. E. Beer 1787). Mähler, welcher am 14. December 1786 zum Bergrathe ernannt worden war, starb am 9. Juni 1788 plötzlich am Schlage in dem Augenblicke, als er mit den übrigen Bergamtsmitgliedern die zum Empfang des Königs und des Kronprinzen zu Wetter versammelten Bergleute in Reih und Glied ordnete.

Sein Nachfolger war kraft Ernennung vom 21. Juni 1788 der Clevesche Regierungsreferendar, spätere Oberbergamtsdirector Kriegs- und Domainenrath Joh. Aug. Sack,[2]) welchem am 19. Mai 1792 der Clevesche Regierungsassessor Bordelius im Amte des Bergrichters folgte.

---

[1]) Vielleicht hat an diesem Werke auch der ältere Mähler Antheil.

[2]) Auf diesen hervorragenden Mann, sowie auf den jüngeren Bruder desselben Ernst Heinrich Eberhard Siegemund Sack wird unten wiederholt zurückgekommen werden. Hier dürften die nachfolgenden zusammenhängenden Personalnachrichten nicht unerwünscht sein.

Der am 29. April 1810 zu Münster verstorbene Kriminalrath Karl August Sack zu Cleve hinterliess sechs Söhne und 2 Töchter. Fünf Söhne erlangten hervorragende Stellungen im Staatsdienste, zwei derselben Johann August und Ernst Heinrich Eberhard Siegemund Sack erwarben sich grosse Verdienste um dem Westphälischen Bergbau.

Johann August Sack war am 7. October 1764 als dritter Sohn des Criminalrathes Sack zu Cleve geboren. Am 21. Juni 1788 zum Bergrichter in Wetter ernannt, hatte derselbe Gelegenheit, an der Redaction des bergrechtlichen Abschnittes des Preuss. Allgemeinen Landrechtes einen nicht unwesentlichen Antheil zu nehmen. Im Vollbesitze des Vertrauens des Freiherrn vom Stein wurde Sack, nachdem derselbe bis 1792 das Bergrichteramt verwaltet, als Kriegs- und Domainenrath nach Cleve und sodann nach Berlin in die Centralverwaltung gezogen und bereits 1797 intermistisch, seit dem 10. December 1798 aber definitiv zum Director des Oberbergamtes zu Wetter an Steins Stelle ernannt. Dies Amt bekleidete Sack bis zum 23. December 1803. In der Zwischenzeit gleichzeitig zum Geh. Ober-Finanzrath befördert, wurde Sack mit einer Reihe wichtiger Geschäfte sowohl in Berlin, wie als Mitglied der Organisations-Commission zu Hildesheim (seit 1802) betrauet. Später zum Geh. Staatsrath und Chef des Departements für Handel und Gewerbe im Ministerium des Innern ernannt, hatte Sack bei den Auseinandersetzungs-Verhandlungen mit den Franzosen sich wiederholt als ein Mann von Energie, Einsicht und hohem Vaterlandsgefühle erwiesen. Geschmückt mit dem eisernen Kreuze, übernahm Sack kraft Königl. Ordre vom 3. Juni 1814 die ihm „aus besonderem Vertrauen" übertragene Civil-Verwaltung der Länder zwischen dem rechten Maass- und linken Rhein- und Mosel-Ufer. Als General-Gouverneur des Nieder- und Mittelrheines mit dem Amtssitze Aachen erhielt Sack an Stelle des Staatsrathes Gruner kraft eines Befehles des Staatskanzlers am 17. Juni 1815 auch das General-Gouvernement des Herzogthumes Berg übertragen und nahm im August desselben Jahres von den vormals Nassauischen Landen Besitz.

Ein Cab.-Ordre vom 16. Januar 1816 ernannte Sack statt des Staatsministers von Ingersleben zum Oberpräsidenten von Pommern und Chef-Präsidenten der Regierung zu Stettin, wo derselbe 1832 als Wirklicher Geheimer Rath starb. Die Städte Aachen und Burtscheid widmeten ihrem General-Gouverneur zwei Kupferstiche mit den Ansichten dieser Städte und der Aufschrift PraeCLaro IVsto DIgnIssIMo nostro GVbernatorI GeneraLI SaCk. Die Stettiner Bürgerschaft liess Sack ein Denkmal in den von ihm geschaffenen Anlagen setzen, die Provinz aber zum Andenken des Oberpräsidenten eine Medaille prägen.

Der jüngere Bruder dieses bedeutenden Mannes Ernst Heinrich Eberhard Siegemund Sack war am 26. Januar 1775 zu Cleve geboren. Bis zum Jahre 1803 in Schlesien als Oberbergamts- und Kammer-Assessor beschäftigt, folgte derselbe am 23. December 1803 seinem Bruder als Director des Westfälischen Oberbergamtes. Am 27. Febr. 1806 wurde Sack zum Oberbergrathe ernannt und zeichnete sich bei der französischen Occupation von Essen durch Muth und treue Anhänglichkeit an Preussen

Das Amt des Bergschreibers war 1770 auf den Assessor Haardt übergegangen.

Grössere Bedeutung kam den Veränderungen rücksichtlich des Directoriums zu. Von der Gründung des Bergamtes an hatten die Directoren, deren Reihe der Kriegs- und Domainenrath Francke 1737 eröffnet, das Directorium des Bergamtes nur als Nebenamt geführt. Dieselben wohnten nicht am Sitze des Bergamtes und nahmen nur einige Male im Jahre an dessen Sitzungen Theil. Die Namen der verschiedenen Directoren sind daher auch nicht einmal mit Sicherheit zu ermitteln. Wie es scheint war überhaupt das Directorium vielfach gar nicht besetzt.

Wie vordem Mitglieder der Cleveschen Kammer, unter Beibehaltung ihrer Functionen bei letzterer, die Geschäfte am Bergamte geleitet hatten, so übertrug man unter der Verwaltung des Etats-Ministers von Heinitz, welcher von 1777 bis 1802 dem Preussischen Bergwesen vorstand, den Vorsitz des Bergamtes per modum commissionis perpetuae einem Mitgliede des Berliner Bergwerks- und Hütten-Departements. In dieser Art wurde am 12. August 1778 der Oberbergrath Freiherr von Veltheim[1]) zum Director des Märkischen Bergamtes[2]) ernannt. Unter dessen Direction erfolgte auf Anordnung des Ministers von Heinitz vom 20. December 1779 die Verlegung des Bergamtes von Hagen nach Wetter, nachdem die Orte Schwerte, Hattingen, Witten und Hörde sich um ersteres lebhaft beworben hatten. In Wetter sollte als Geschäftslokal die s. g. alte Burg (das Renteihaus) und zwar die obere Etage derselben zu Dienstzimmern, die untere zu Wohnungen dienen.[3]) Als Termin für die Verlegung war Trinit. 1780 bestimmt.

Von Veltheims Thätigkeit am Märkischen Bergamte dauerte bis zum 2. April 1781, an welchem Tage der Oberbergrath Waitz, Freiherr von Eschen[4]) zum Nachfolger des ersteren ernannt wurde. Auf Waitz folgte kraft Ernennung vom 16. Februar 1784 der Oberbergrath Freiherr vom Stein, welcher ungefähr zwölf Jahre dem Märkischen Bergamte zum Segen des Bezirkes als Director vorstand.[5])

---

in bemerkenswerther Weise aus. Während der Fremdherrschaft war Sack bei der Regierung in Potsdam beschäftigt; 1814 fungirte derselbe als General-Gouvernements-Commissar im Rhein- und Mosel-Departement, seit 1825 aber als Geheimer Finanzrath, später als Geh. Oberfinanzrath und Provincial-Steuer-Director zu Magdeburg, in dessen Nähe derselbe auch verstorben ist.

[1]) Von Veltheim war am 5. Januar 1775 als Assessor angenommen und am 22. Mai 1776 Oberbergrath geworden. Am 29. October 1786 erhielt derselbe die Ernennung zum Geheimen Oberbergrath. Am 11. April 1788 zum Berghauptmann zu Rothenburg und Geheimen Finanzrath ernannt, schied derselbe am 11. Februar 1794 wieder aus.

[2]) Zugleich erhielt von Veltheim die Direction des Tecklenburg-Lingenschen Bergamtes zu Ibbenbühren und der Mindenschen Bergwerks-Commission übertragen.

[3]) 1782 hatte man in Wetter noch ein Diensthaus für zwei Beamte gebaut. Dasselbe wurde 1811 wegen Baufälligkeit wieder verlassen. Zuletzt hatten in demselben der Bergrath Kappel und der Bergrichter Schulz gewohnt.

[4]) Waitz von Eschen war am 16. März 1776 Oberbergrath geworden. Der Grossvater desselben hatte von 1774 bis 1776 das Amt eines Preuss. Ministers und Chefs des Berg- und Hüttenwesens wahrgenommen. Friedrich der Grosse zog letzteren, welcher bis dahin in landgräfl. Hessischen Diensten gestanden, in den Preuss. Staatsdienst. Schon in den 1740er Jahren wurde Waitz als eine Autorität im Salinenwesen (Saline Allendorf in Hessen) wiederholt wegen Einrichtung der Preuss. Salinen zu Rathe gezogen. Der jüngere Waitz von Eschen schied am 3. Mai 1797 als Geheimer Ober-Finanzrath aus dem Preuss. Staatsdienste aus.

[5]) Bei der Bedeutung und Grösse Steins dürfte es angemessen sein, aus den noch vorhandenen Personal-Acten desselben die nachstehenden Mittheilungen zu machen. (Vergl. im Uebrigen „das Leben des Ministers Freiherrn vom Stein" von Pertz, 2. Aufl. Bd. I. S. 19 ff.)

Der Freiherr Heinr. Friedr. Carl vom Stein hatte zwar seit 1773 in Göttingen Rechts- und Staatswissenschaften studirt und sich 1777 in Wetzlar am Reichskammerichte beschäftigt, andererseits jedoch auf seinen Reisen in Steiermark, Ungarn etc. mit besonderer Vorliebe auch dem Berg- und Hüttenwesen seine Aufmerksamkeit zugewandt. Der Etatsminister von Heinitz, ein Verwandter und eifriger Gönner Steins, veranlasste daher denselben, sich dem Preussischen Staatsdienste zu widmen und speciell beim Bergwerks- und Hütten-Departement einzutreten. Dies geschah, wie folgende Königl. Ordre ergibt:

„Mein lieber Etats-Minister Freiherr von Heinitz. Der seit wenigen Tagen als Wirklicher Kämmerer angestellte Freiherr vom Stein will Sich zugleich zu wichtigeren Diensten geschickt machen und hat zu dem Ende bei Mir Ansuchung gethan, Ihn bei dem Euch anvertrauten Bergwerks- und Hütten-Departement als Referendaire anzustellen. Sein Entschluss hat auch Meinen völligen Beifall gefunden und werdet Ihr ihn demnach zum Referendaire bestellen und ihn zu Meinem Dienst auszubilden suchen. Ich bin dagegen unverändert Euer wohl affectionirter König.

Potsdam, den 4. Februar 1780. Friedrich."

Auf ergangene Vorladung erschien vom Stein am 10. Febr. 1780 im Plenum des Bergwerks- und Hütten-Departements

Die Periode von 1766 bis 1792, welche mit dem Erlass einer verbesserten Bergordnung beginnt, ist in mehrfacher Beziehung für den Märkischen Bergbau bedeutungsvoll geworden. Es war die Zeit, in welcher die Einrichtungen, zu denen der Bergrath Decker die Fundamente gelegt hatte, mehr und mehr zur Ausführung gelangen sollten. Die Vermehrung des Amts-Personales durch Geschworene und Obersteiger

---

des General Directoriums und leistete den Eid als Staatsdiener, nachdem derselbe durch Decret vom 4. Febr. angewiesen war, Folgendes zu beobachten:

a) „zuvörderst hat derselbe sich stets bei den gewöhnlichen Sessionen einzufinden und seinen Sitz an der Tafel gleich nach dem jüngsten Rath zu nehmen,
b) bei solchen in dem Duplo des Vortrags-Protokolli in der letzten Colonne mit kurzen Worten das mündlich vorgetragene Decret sogleich zu notiren und solches nach der Session dem dirigirenden Minister zu übergeben,
c) die ihm vom Directorio zugestellten Acten zu indiciren und zu rubriciren,
d) daraus Extracte zu machen,
e) sowie auch daraus und aus den ihm zugeschriebenen Sachen zu referiren und erforderte schriftliche oder mündliche Gutachten abzugeben,
f) sich zur Extension der vom Minister angegebenen Decrete, sowie zum Protokolliren gebrauchen zu lassen,
g) durch Local-Recherchen sich mit dem Berg- und Hüttenhaushalt, wie
h) in der Geheimen Registratur mit den General-Acten bekannt zu machen, zugleich aber
i) das Geographisch-Mineralogische Kollegium bei dem Geheimen Bergrath Gerhard, desgleichen das Chemisch-Physische bei dem Professor Achard und das Mathematisch-Mechanische und Geometrische Kollegium bei dem Professor Schultze in den Nachmittagsstunden zu frequentiren.
k) Schliesslich aber seine Kenntnisse durch Lecture der in diese Materie einschlagenden wissenschaftlichen Bücher, sonderlich derer, die desfalls bei dem Bergwerks- und Hütten-Departement angeschafft werden, auszubilden und sich also dadurch zu Sr. Königl. Maj. wichtigen Diensten geschickt, auch Deroselben ferneren Gnaden und Hulde würdig zu machen.“

Bereits am 28. März 1781 wurde Stein, welcher sich in hervorragendem Maasse der Gunst des Ministers von Heinitz zu erfreuen hatte, Sitz und Stimme bei der Berliner Bergwerks- und Hütten-Administration beigelegt. Alle die Hüttenwerke Sorge, Thale und Gottow betreffenden Angelegenheiten sollte Stein bearbeiten. Ein Jahr später beantragte Heinitz die Ernennung Steins zum Oberbergrathe. Hierauf erging indess zunächst die folgende Ordre Friedrich des Grossen:

„Mein lieber Etats-Minister Freiherr von Heinitz. Auf Eure Anzeige vom gestrigen Dato und in Ansehung des darin gethanen Vorschlags, ertheile Ich Euch zur Antwort, dass Ich in soweit wohl nichts dagegen habe, und kenne Ich den vom Stein und dessen Fähigkeit weiter gar nicht: Aber gleich Oberbergrath zu werden, das ist doch ein Bischen Viel; was hat er denn gethan, womit er das verdient, und um das zu werden, muss Einer sich doch ein bischen distinguiret haben. Ich bin übrigens Euer Wohlaffectionirter König

Potsdam, den 6. Martii 1782. Friedrich.“

Der Minister von Heinitz rühmt in dem weiter erstatteten Berichte den academischen Fleiss und die spätere Thätigkeit des vom Stein und bemerkt, dass derselbe seit zwei Jahren viele wichtige Sachen bearbeitet habe, worauf unter dem 8. März Steins Ernennung zum Oberbergrathe erfolgte. Im Juli 1782 mit einer Untersuchung der Sächsischen, Baireuther, Suhlaer, Schmalkaldener, Ober- und Unterharzer Berg- und Hüttenwerke beauftragt und dieserhalb mit einer sehr ausführlichen Instruction versehen, wurde Stein Gelegenheit geboten, insbesondere die Verhältnisse des Freiberger Berg- und Hüttenwesens während eines neunmonatlichen Aufenthaltes in Freiberg gründlich kennen zu lernen. Als der bisherige Director des Märkischen Bergamtes, Oberbergrath Waitz von Eschen zu den Arbeiten des Berg- und Hütten-Departements nach Berlin zurückberufen wurde, erhielt Stein, wie bereits oben bemerkt, die Direction dieses Bergamtes, des Bergamtes zu Ibbenbüren und der Mindenschen Bergwerks-Commission durch Rescript vom 16. Febr. 1784 per modum commissionis perpetuae übertragen, ohne indess Sitz und Stimme im Bergwerks- und Hütten-Departement zu verlieren. Das Ausgangs-Impost-Revenuen-Wesen sollte Stein gleichzeitig mit dem Kriegs- und Domainenrath Liebrecht in Schwelm bearbeiten. Besondere Aufträge wegen des Fabriken-Wesens und der Ruhrschifffahrts-Angelegenheiten waren vorbehalten. Der Eingang des Rescriptes vom 16. Febr. 1784 lautet:

„Durch die von Euch nach dem Sächsischen und Harzgebirge gethanen Reisen habt Ihr solche gründliche und genaue Kenntnisse in dem Berg- und Hüttenfache erworben, und mit selbigen seit Eurer Zurückkunft die Wissenschaft von Unserer Dienstverfassung so gut verbunden, dass Wir bei der gefassten Entschliessung u. s. w.“

Ein Erlass vom 6. März 1784 räumte dem vom Stein bei der Cleveschen Kriegs- und Domainen-Kammer, sowie bei der Märkischen Kriegs- und Domainen-Kammer-Deputation Sitz und Stimme ein. In der an letztere gerichteten Verfügung wird zugleich bestimmt, dass nach Austritt des Landrathes von Holzbrinck aus der zu Hagen bestehenden Frabriken-Commission, welche nach einer Instruction vom 11. April 1755 vornämlich ihre Aufmerksamkeit der Osemunds und Draht-Fabrication zuzuwenden hatte, dem Kriegs- und Domainen- auch Steuerrath Wülfing der vom Stein und der Bergcommissar Eversmann als Mitcommissarien beizugeben seien und diese demgemäss collegialisch organisirte Commission sich auch mit den sonstigen metallischen Fabriken zu

einerseits und Oberschichtmeister anderentheils ermöglichte den völligen Uebergang der Betriebsleitung der Privatgruben auf die Bergbehörde. Betrieb und Rechnungswesen wurden seitdem in streng büreaukratischer Ordnung geführt.[1]) Eine Allerh. Declaration vom 18. März 1786 (Rabe, Bd. I. Abth. 7. S. 500) wegen Einführung eines ordentlichen Grubenrechnungswesens und Anstellung brauchbarer Gruben- und Rechnungsbedienten verschärfte die Vorschriften der revidirten Bergordnung noch wesentlich im Sinne einer gänzlichen Bevormundung der Bergbautreibenden. War bereits bei Gelegenheit der Revision des späteren Etatsminister vom Hagen (1755) über die grosse Zahl betriebener Gruben Klage geführt worden, so bestimmte nunmehr die am 24. Mai 1783 für das Märkische Bergamt erlassene Instruction § 5, dass die Zahl der in Betrieb stehenden Steinkohlenzechen nicht vermehrt werden dürfe, so lange der Kohlenbedarf dies nicht erfordere. Die Gestattung eines neuen Betriebes hing also nunmehr von der Erlaubniss des Bergamtes ab und die bergrechtlichen Vorschriften über Nichtbetrieb und Freifahrung waren geradezu in das Gegentheil verwandelt.

Es ist beachtenswerth, dass diese jede Selbstverwaltung von Grund aus beseitigenden Maassnahmen auch in die Verwaltungszeit des Freiherrn vom Stein fallen. Wenn dieser grosse Förderer der freien wirthschaftlichen Bewegung, dieser Gründer und Wiedererwecker der Selbstverwaltung innerhalb der städtischen Corporationen, beim Märkischen Bergbau den umgekehrten Weg gemeinsam mit seinen Vorgängern und unmittelbaren Nachfolgern einschlug, so dürfte hierin wol gleichfalls ein Beweis für die Behauptung gefunden werden können, dass der Märkische Steinkohlenbergbau einer strengen Ordnung und Regelung bedurfte, bevor die Grundsätze der Selbstverwaltung auf denselben übertragen werden konnten. Gewiss fand ein grosser Theil der auf eine immer weiter gehende Bevormundung der Bergbautreibenden hinzielenden Maassnahmen keineswegs den Beifall der ersteren, indess es ist bezeichnend, dass als in den 1820er Jahren von einer Beseitigung jener Bevormundung die Rede war, die Gewerken in einer am 10. October 1827 an den König gerichteten Eingabe sich gegen eine solche Maassregel erklärten. Unter den Unterzeichnern befanden sich die bedeutendsten Märkischen Gewerken und auch die Nachkommen derjenigen Bergbautreibenden (Stock, Siepermann), welche ungefähr 100 Jahre früher einen hartnäckigen Kampf gegen Decker für das alte Herkommen geführt hatten.

Anfängliche Unzufriedenheit unter Gewerken und Bergleuten erregte auch die in diesen Zeitabschnitt fallende Errichtung der Märkischen Knappschaftskasse. Die von dem Bergmeister Heintzmann und dem Bergschreiber Vogt 1757 gemachten Vorschläge über eine solche Kasse, so wie über den Erlass eines Generalprivilegiums für die Bergleute mussten wegen der Bestimmungen der revidirten Bergordnung c. 30, §§ 3 u. 4

---

beschäftigen habe. Stein sollte ein specielles Decernat nicht übernehmen, dagegen die Generalien bearbeiten und statt des Wülfing alle zwei Monate bei der Märkischen Kammer-Deputation erscheinen, um die Fabrikensachen zu erledigen, welche Seitens des Departementsrathes, Kriegs- und Domainenrathes Pestel zum Vortrag zu bringen seien.

Ein fernerer Erlass vom 9. März 1784 übertrug die bisher von der Cleveschen Kammer besorgten Geschäfte der Versorgung der Ruhrorter Niederlage mit Kohlen ebenfalls dem vom Stein.

Am 31. October 1786 erfolgte die Ernennung desselben zum Geheimen Oberbergrath.

Zufolge eines Berichtes des Ministers von Heinitz beabsichtigte Stein den Winter 1786 u. 87 in England und Schottland auf eigene Kosten zuzubringen. „Die Hauptabsicht dieser Reise gehet dahin, die englischen Berg- und Hüttenwerke genau zu besichtigen, die dortigen metallischen, zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gebrachten Fabrik-Anstalten und zu deren Betrieb angelegten Maschinen zu studiren und demnächst die erworbenen Kenntnisse zum Nutzen der Märkischen Berg- und Hüttenwerke und besonders zur Vervollkommnung der wichtigen Fabriken in der Grafschaft Mark anzuwenden.“ Ein Königl. Erlass vom 16. Nov. 1786 bewilligte einen fünfmonatlichen Urlaub, während welcher Zeit der Bergrichter Mähler das Directorium des Bergamtes zu Wetter führte.

Hiermit schliessen die dem Bergressort angehörigen Personal-Acten Steins. Bekanntlich wurde derselbe am 18. Febr. 1793 zum Präsidenten der Märkischen Kriegs- und Domainenkammer zu Hamm und am 23. November desselben Jahres gleichzeitig zum Präsidenten der Cleveschen Kriegs- und Domainenkammer ernannt. Trotz dieser Ernennung behielt Stein das Directorium des Westfälischen Oberbergamtes, verlegte indess seinen Wohnsitz von Wetter nach Cleve und später nach Minden, nachdem am 10. Mai 1796 seine Ernennung zum Oberpräsidenten und bald darauf auch zum Präsidenten der Kammer zu Minden erfolgt war. Um diese Zeit ging das Directorium des Oberbergamtes interimistisch auf den Geh. Ober-Finanz-, Kriegs- und Domainenrath Sack zu Berlin über.

[1]) Auch die Anlage vieler Stollen fällt in diese Periode.

über Knappschaftskuxe und Knappschaftskohlen, c. 75 § 4 über die zur Knappschaftskasse abzuführenden Strafgelder, c. 76 über Errichtung einer Knappschaftskasse aufs Neue in Betracht gezogen werden. Demgemäss wurde am 16. Mai 1767 (Rabe, Bd I. Abth. 3. S. 335) ein Königl. Generalprivilegium für die Bergleute und eine Instruction zur Einrichtung und Führung der Knappschaftskasse erlassen. In ersterem findet sich die bereits am 13. Nov. 1691 ausgesprochene Freiheit der Bergleute von der Werbung wiederholt gewährt. Ausserdem wird den Bergleuten bergamtliche Jurisdiction, Freiheit von Personaldiensten, Wachten, Wegebesserung u. s. w., von Accise und Einquartirung, die Schürffreiheit u. s. w. garantirt. Der Schluss des Privilegiums enthält die materiellen Vorschriften über die Knappschaftskassen. Beschädigte oder erkrankte Bergleute empfangen bei Ausbeutezechen auf 8 Wochen, bei Zubusszechen auf 4 Wochen von den Gewerken ihren vollen Lohn. Zur Knappschaftskasse wird von den Kohlenzechen wöchentlich auf den Häuer 1 Fass Kohlen, von den übrigen Zechen die Ausbeute von 2 Kuxen abgeführt. Die Bergleute haben dagegen die Knappschaftskohlen über die Schicht frei zu fördern, bei der Aufnahme in die Knappschaft 10 Stbr. und von jedem Thaler Arbeitslohn 1 Stbr. zur Knappschaftskasse zu entrichten. Letztere soll für fernere Verpflegung erkrankter und invalider Bergleute wöchentlich 20 Stbr., den Wittwen und Waisen eine Unterstützung und reisenden Bergleuten einen Zehrpfennig gewähren.

In der Instruction waren der Berggeschworene J. Ph. Heintzmann zum Rendanten,[1]) die Oberschichtmeister Brenner und Köhler zu Knappschaftsältesten ernannt. Der nachfolgende Auszug aus dem Knappschaftsetat von 1770 u. 71 gewährt ein Bild über die damalige Lage der Einrichtung:

Die Einnahme von den Gewerkschaften betrug 680 Thlr. Dieser Einnahmeposten setzte sich zusammen aus der Kohlenabgabe von 80 beständig betriebenen Schächten. Auf jedem Schachte wurden durchschnittlich 2 Häuer bei 45 Wochen Arbeit angenommen. Es fielen daher auf die Knappschaftskasse 7200 Fass Kohlen, welche nach Abzug der Königl. Gefälle, das Fass zu 4 Stbr.: 480 Thlr. einbrachten. 60 Schächte waren vorhanden, welche im Winter ungefähr 20 Wochen betrieben wurden. Aus diesen kamen zur Kasse 3000 Fass zu 4 Stbr. mit 200 Thlr.

Von den 760 Knappen, welche durchschnittlich jährlich 70 Thlr. verdienten, wurden 816 Thlr. 40 Stbr., ausserdem an Strafen 25 Thlr., an Einschreibegelder 2 Thlr., endlich von den Bergamtsbedienten 41 Thlr. 45½ Stbr. eingenommen. Die gesammte Einnahme betrug daher 1565 Thlr. 25½ Stbr.

Als Ausgaben sind verzeichnet für den Berg-Medicus 75, für 4 Knappschafts-Chirurgen à 60 Thlr. 240, Pensionen 550, Arzneikosten 350, „Indemnisations- und Genesungsmittel" 200, Begräbnisskosten 100, Zehrpfennige 25 Thlr., Procentgelder des Rendanten 93 Thlr. 55 Stbr. 7 Pf., Extraord. 31 Thlr. 29 Stbr. 5½ Pf., macht Ausgabe 1565 Thlr. 25½ Stbr.

Da der Kasse eigenes Vermögen fehlte, die Einnahmen nur gering waren und 1768 sich sehr viele alte Leute in die Knappschaft hatten einschreiben lassen, so entstand bald ein Deficit. 1784 betrugen die Passiva 1220 Thlr. Dies führte zu mancherlei Anordnungen, um eine Vermehrung der Einnahmen zu bewirken, z. B. zur Einführung der s. g. Freischicht- und Feierschichtgelder, zur Trennung der Kasse in vier Kassen nach den Revieren, bis 1799 die Wiedervereinigung der Kassen angeordnet wurde.[2]) Fast alle diese Maassnahmen erfolgten unter lebhaftem Widerspruche der Betheiligten, deren Nachkommen sich jetzt des Segens der zu einem grossartigen Institute gewordenen Märkischen Knappschaftskasse erfreuen.

Auch im Uebrigen suchte die Verwaltung die erlassene Bergordnung in volle Ausführung zu bringen und entstehende Zweifel über deren Auslegung zu beseitigen. Von Interesse ist namentlich die Allerh. Declaration über die s. g. Tradde vom 13. Sept. 1777 (Brassert, Bergordnungen S. 859 ff.). Bereits bei Berathung der renovirten Bergordnung vom Jahre 1737 bemerkte die Clevesche Kammer, dass dem Grundeigenthümer, in dessen Wiese oder Acker eingeschlagen werde, eine Abgabe in Kohlen als Entschädigung zu leisten sei, jedoch könne der Grundeigenthümer auch die Taxation des beschädigten Grund und Bodens verlangen. Verwandte Einrichtungen in den der Mark benachbarten Landestheilen beweisen, dass hier eine

[1]) Im Jahre 1770 folgte demselben der Assessor und Bergamtsrendant Kappel.

[2]) Vergl. über die weitere Geschichte des Institutes: Serlo, die Beschwerden gegen die neue Organisation der Knappschaftsvereine im Districte des K. Oberbergamtes zu Dortmund. (Essen 1859.)

sehr alte gewohnheitsrechtl. Einrichtung vorliegt. Die revidirte Bergordnung vom Jahre 1766 c. 30 § 3 hielt die bisherige Observanz aufrecht. Von jedem Schachte, der auf dem Felde oder in Wiesen abgeteuft ist, sollen alltäglich, „wenn gearbeitet wird", 1 Fass, von jedem Schachte aber, der in Büschen und Gehölzen stehet, ½ Fass „oder aber überhaupt das 65. Fass Kohlen von der ganzen Förderung in einem jeden Monat abgegeben werden." Diese Bestimmung, welche bezüglich der Höhe der Abgabe nicht mit der früheren Gewohnheit in Uebereinstimmung gestanden zu haben scheint, war sehr unklar. Während nach dem einen Satze die Abgabe entrichtet werden soll, wenn überhaupt gearbeitet wird, war nach der anderen Bestimmung die Abgabe nur von der Kohlenförderung zu leisten. Je nach der Verschiedenheit des Grund und Bodens betrug die Abgabe täglich 1 oder ½ Fass und doch war für beide Fälle die monatliche Abgabe auf das 65. Fass der ganzen Förderung bestimmt.

Der Gewerke Diehlhaus zu Sprockhövel als Deputirter der Gewerken südwärts der Ruhr beantragte daher mit Rücksicht auf die sich mehrenden Markentheilungen und die hierdurch hervorgerufenen Ansprüche der Grundeigenthümer die Declaration der Bergordnung, da in Cap. 30 Etwas „ausgelassen oder wenn wir uns so ausdrücken dürfen, in der Erde geblieben sein" müsse. Bei den demnächst veranlassten Erörterungen gingen die Ansichten namentlich auch der Mitglieder des Bergamtes zu Wetter sehr weit auseinander. Nach der einen Meinung war das 65. Fass als Abgabe bestimmt „weilen solches gemeinlich eine Schicht oder Tag-Arbeit und ein Fass für jeden Tag zu betragen pfleget." Der Bergmeister Heintzmann bestritt dies. Das 65. Fass mache nie regelmässig eine ordinaire Schicht aus, bei Zechen mit gutem Debit würden vielfach mehr als 65 Fass gefördert. Heintzmann und Mähler wollten daher in der Bergordnung den auf das 65. Fass bezüglichen Satz gestrichen und nur die erste Bestimmung beibehalten wissen, dass von der täglichen Förderung 1 oder ½ Fass zu leisten sei. Kappel wollte umgekehrt gerade die Beseitigung des letzteren Passus und dagegen eine Bestimmung, wonach $\frac{1}{65}$ oder $\frac{1}{130}$ der monatlichen Förderung zu leisten sei. Nach einem Votum in den Acten des Directoriums fand die letztere Meinung zwar Beifall, aber die Declaration wiederholt dessen ungeachtet, dass ein ganzes oder halbes Fass also von Schächten auf Aeckern und Wiesen das 65., in Wäldern, Büschen u. s. w. das 130 Fass zu leisten sei. Es blieb demnach auch nach der Declaration, welche übrigens die Leistung von der Förderung anordnet, zweifelhaft, ob täglich, wenn gefördert wird, ohne Rücksicht auf die Förderung 1 oder ½ Fass oder stets das 65. oder 130. Fass monatlich gewährt werden soll. Nach dem ganzen Hergange dürfte indess der Declaration der Sinn beigelegt werden müssen, dass monatlich das 65. oder 130. Fass zu leisten ist, jedoch niemals eine höhere Quantität, als täglich 1 oder ½ Fass, so dass durch letztere Bestimmung die Maximalleistung angegeben ist.

Wenn schliesslich Cap. 72 noch eine fernere Bestimmung über die Grundentschädigung enthält, so beziehet sich dieselbe offenbar auf solche Fälle, in denen sich keine Förderschächte auf dem beschädigten oder occupirten Lande befinden.[1])

Eine der bedeutungsvollsten, in diese Periode fallenden Maassnahmen, welche auf die Entwickelung des Steinkohlenbergbaues einen ganz hervorragenden Einfluss hatte, bestand in der Schiffbarmachung der Ruhr. Bereits der Bergrath Decker hob in seinem Protokolle vom 15. October 1736 die Wichtigkeit einer solchen Maassnahme hervor, und wenige Jahre später, 1738, legte der Gewerke A. Hünnighausen, als Bevollmächtigter und Mitbetheiligter der Glashütte und des Kohlenwerkes zu Königssteele einen Plan zur Schiffbarmachung der Ruhr vor. Nach letzterem sollten entweder bei den einzelnen Mühlenschlachten Schleusen angebracht oder zwischen je zwei Schlachten Schiffe gelegt werden, um aus einem Schiffe in das andere bei jeder Mühlenschlacht die Kohlen zu verladen. Das Märkische Bergamt nahm sich der Sache eifrigst an. Zufolge bergamtl. Auftrages vom 22. Sept. 1738 fuhr der Geschworene Koch mit Hünnighausen auf einem von diesem erbauten kleinen Schiffe die Ruhr hinunter: um die Möglichkeit festzustellen, auf einem Schiffe aus der Mark Kohlen nach dem Rheine zu transportiren. Trotz des günstigen Ausfalles dieser Untersuchung scheiterte der Plan am Widerspruche des Abtes zu Werden und des Besitzers der Herr-

[1]) Wegen der Theilnahme des Bergamtes zu Wetter, der Bergrichter Mähler und Sack, sowie des Geh. Rathes vom Stein an der Abfassung des bergrechtlichen Abschnittes des Allgem. Landrechtes vergl. Brassert: das Bergrecht des Allgem. Preuss. Landrechtes in seinen Materialien (Bonn 1861) S. 29, 33, 52, 100, 102, 295, 296.

schaft Broich. Im Jahre 1752 wurde das Project wieder aufgenommen, und wirklich erhielt am 19. Febr. 1754 der Commercienrath Joh. Mart. Büchel und der Commercien-Commissarius A. Hünnighausen auf die Dauer von 25 Jahren ein Privilegium in Betreff der Ruhrschifffahrt. Indess auch diesmal kam das Project nicht zur Ausführung. Nachdem ein 1767 genehmigter Plan, eine Strasse aus dem Amte Bochum anzulegen, um die Kohlen auf der Lippe nach dem Cleveschen zu versenden, sich gleichfalls als erfolglos erwiesen, wurde abermals die Herstellung der Ruhrschifffahrt in Aussicht genommen. Der Geh. Finanzrath Ernst und der Bergrath Gerhard befuhren 1770 die Ruhr von Hattingen abwärts und fanden den Kohlentransport auf derselben ausführbar. Am 29. October 1771 wurde daher mit van Elsbruch & Comp. in Ruhrort auf 20 Jahre von Trinit. 1773—1792 ein Vertrag abgeschlossen, wonach dieser jährlich 200000 Ringel Kohlen nach dem Rheine auf der Ruhr transportiren sollte. Bei dem Mangel an Schleusen mussten jedoch von Schlacht zu Schlacht die Kohlen übergeladen werden, so dass dieselben als Staub an Ort und Stelle ankamen. Man nahm daher nunmehr das Project, Schleusen anzulegen mit Ernst und Energie in die Hand. Der Geh. Ober-Finanzrath Reichardt von Berlin und der Kriegs- und Domainenrath Liebrecht verabredeten im Jahre 1776 die hierzu nothwendigen Maassnahmen. Auch in den benachbarten Landestheilen zeigte man sich der Schleusenanlage geneigt, und es erfolgte daher die Ausführung des seit nahezu 50 Jahren von Preussen gehegten Planes. Unter Preuss. Hoheit fielen 10 Schleusen, nämlich die zu Herdecke (Kosten: 5600 Thlr.), Wetter, Witten[1]), Steinhausen (Kosten: 6915 Thlr.), Herbede (Kosten: 4453 Thlr.), Stiepel (Kosten: 4800 Thlr.), Blankenstein (Kosten: 4000 Thlr.), Hattingen, Dahlhausen, Horst. Die Schleusen von Steinhausen und Dahlhausen[2]) errichtete der Freiherr von Elverfeld, diejenige zu Horst der Freiherr von Wendt, alle übrigen der Staat. Im Essener Gebiete lagen die beiden dem Freiherrn von Schell gehörenden Schleusen der Spillenburger und der Rohmanns Mühle, im Gebiete von Werden die Baldeneyer, Neukircher und Papiermühlen Schleuse, letztere dem Abte zu Werden, erstere dem Abte und dem Freiherrn von Schirp je zur Hälfte zustehend. In das Bergische fielen die Kettwicher und die Mülheimer Doppelschleuse,[3]) von denen letztere der Landgraf von Hessen mit Hülfe Preussischer Geldvorschüsse angelegt hatte. Zufolge stattgefundener Einigung wurde als Schleusengeld eine Abgabe von 21 Sgr. 8 Pf. erhoben. Im Jahre 1780 war das ganze Project ausgeführt, so dass unter dem 10. Mai 1781 die Wasser- und Uferordnung für den Ruhrstrom ergehen konnte.

Ein dauerndes Verdienst um die Ruhrschifffahrt hatte sich der Kriegs- und Domainenrath Liebrecht, der erste Ruhrschifffahrts-Director erworben, welcher nach Vertreibung der Franzosen 1814 abermals dies Amt übernahm und bis zum Jahre 1820 bekleidete. Späterhin ist durch den unvergesslichen Oberpräsidenten von Vincke für die Verbesserung der Ruhrschifffahrt Grosses geleistet worden.

Wenn in dem Leben Steins von Pertz die Schiffbarmachung der Ruhr auf den Freiherrn vom Stein zurückgeführt wird, so beruhet dies dagegen auf einem Irrthume, indem die Schiffbarkeit dieses Flusses ungefähr um dieselbe Zeit vollständig hergestellt war, als vom Stein als Referendarius im Bergwerks- und Hüttendepartement des General-Directoriums angenommen wurde.

Das Westfälische Oberbergamt zu Wetter (von 1792 bis 1804.)

Während in Schlesien und in den Fürstenthümern Magdeburg Halberstadt bereits die Bildung besonderer Oberbergämter erfolgt war, hatte das Cleve-Märkische Bergamt trotz seiner wachsenden Bedeutung bisher eine gleiche Stellung nicht angewiesen erhalten. Der Vorschlag des Directors des Märkischen Bergamtes, des Geh. Oberbergrathes Freiherrn vom Stein zu Wetter, das Lingen-Tecklenburgische Bergamt zu Ibbenbüren[4])

[1]) Die Schleusen zu Herdecke, Wetter, Witten gingen 1801 wegen mangelnder Einnahme ein.

[2]) Die beiden Schleusen, namentlich die zu Steinhausen waren 1808 sehr verfallen, weshalb die Schiffe nicht mehr bis Witten kommen konnten. Im Jahre 1817 erwarb daher die Ruhrschifffahrtskasse beide Schleusen und stellte dieselben wieder her.

[3]) Im Jahre 1848 waren die Schleusen zu Horst, Spillenburg, Rohmannsmühle, Baldeney und Mülheim noch Privatschleusen.

[4]) Der Steinkohlenbergbau in den Grafschaften Tecklenburg und Lingen ist alt. Im Jahre 1633 verbrauchte die Saline Rheine bereits Steinkohlen aus der Obergrafschaft Lingen. Ende desselben Jahrhunderts hatte M. Metting, das Steinkohlenbergwerk am Schafberg, mit welchem derselbe gegen Entrichtung des Zehnten beliehen war, wegen Wassernoth wieder aufgegeben.

und das gewerkschaftliche Bergamt zu Minden[1]) dem Märkischen Bergamte zu subordiniren, veranlasste den Etats-Minister Freiherrn von Heinitz, durch Immediatbericht vom 24. Juni 1792 die Erhebung des Bergamtes

Am 16. Nov. 1714 erfolgte eine neue Verleihung desselben an Gerh. Dominicus Metting, wogegen am 18. Juni 1747 der Fiscus das Bergwerk gegen Zahlung von 1000 Thlr. wieder zurückkaufte. Seit 1731 fand auch am Dickenberg und am Buchholz fiscalischer Bergbau statt. Zu den ersten fisc. Beamten gehören der Steiger Thomas (1737) und der spätere Berginspector Rudolphi. Diesen folgten der Berg-Inspector, spätere Bergrath Sperleder und der Geschworene Freygang. Am 15. Sept. 1770 wurde für den fiscalischen Bergbau ein besonderes Bergamt zu Ibbenbüren errichtet. Der Director des Bergamtes zu Wetter hatte schon vor 1792 gleichzeitig die Direction dieses Bergamtes geführt. Letzteres war fortgesetzt sehr einfach besetzt. Es waren nämlich 1792 bei demselben nur angestellt der Assessor und Rendant Schönborn, der Obergeschworene Müser und der Obersteiger Knoch.

[1]) Die Begründung dieses Bergamtes hat eine besondere, wenig bekannte Geschichte. In einer Eingabe vom 17. Februar 1741 suchten der Geheime Regierungs- und Landrath Freiherr Wilhelm Christian von der Reck auf Stockhausen und Wilhelm Henrich Christian Fincke zu Lübke auf einen angeblichen Silbererzfund, welchen Fincke auf seinem Allodial-Grund und Boden in der Nähe der Stadt Lübke im Amte Reinenberg gemacht hatte, um die Belehnung bei dem General-Ober-Finanz-Kriegs- und Domainen-Directorium nach. Auf Grund längerer zwischen letzterem und der Mindenschen Kriegs- und Domainenkammer geführten Verhandlungen, bei welchen constatirt wurde, dass im Fürstenthume Minden seit Menschen Gedenken von einem Erzfunde und noch viel weniger von einem Bergamte Etwas bekannt sei, erfolgte unter dem 15. März 1742 die Ausfertigung eines Privilegiums für die inzwischen gebildete Gewerkschaft zur Aufnahme der Bergwerke im Fürstenthume Minden und der Grafschaft Ravensberg. Ein hundert vier und sechzig Kuxe waren bereits im August 1741 in Minden untergebracht. Meistentheils hatten sich die dortigen Beamten, an der Spitze derselben der Wirkl. Geh. Etats- und Kriegs-Minister und Kammer-Präsident von Rochow mit 20 Kuxen betheiligt. Ebenso traten auf Ersuchen der Mindenschen Kriegs- und Domainen-Kammer, „um ein höchst rühmliches Exempel zur Nachfolge denen in- und ausländischen Liebhabern zu geben," die Berliner Minister noch in die neue Gewerschaft ein, so dass im Ganzen 256 Kuxe untergebracht waren.

Der Inhalt des Privilegiums ist nicht ohne Interesse. Offenbar sollte dasselbe den Erlass einer besonderen Bergordnung, namentlich die Einführung der Magdeburg-Halberstädter Interims-Bergordnung vom J. 1696 entbehrlich machen. (Dasselbe ist bei dem Hof- und Regierungsbuchdrucker Joh. Augustin Enax zu Minden 1747 im Drucke erschienen.) Daher die sehr eingehenden Bestimmungen des Privilegiums, welches der Gewerkschaft ein ausschliessliches Recht zur Aufsuchung und Ausbeutung aller Metalle, zu denen merkwürdiger Weise wie in der Magdeburger Verordnung auch Indigo gerechnet wurde, sowie aller Mineralien, einschliesslich der Steinkohlen verlieh. Letztere werden erwähnt, weil die Mindensche Kammer damals auf Steinkohlen im Amte Hausberge bohren liess.

Nach Art. 3 und 6 des Privilegiums wird der Gewerkschaft das Recht beigelegt, ein Bergamt zu errichten, unter dessen Jurisdiction Gewerken, Berg-Bediente und Arbeiter stehen sollen. Die Beamten des Bergamtes sind zur Königl. Confirmation zu präsentiren. Nach dem Ermessen der Gewerkschaft können ein Berghauptmann, Rath, Richter, Bergmeister, ein oder mehrere Schöppen als Bergbediente bestellt werden.

Wenn es in dem Privilegium heisst, dass dasselbe nach Bergwerksrecht ertheilt sei und am Schlusse bemerkt wird: „Wir wollen auch hiermit und Kraft dieses ein freies Bergwerk, wie sich solches nach Bergwerksordnung, Recht und Gewohnheit gebühret jeder männiglich verkündiget haben, jedoch müssen alle diejenigen, so mit zu hauen und einzutreten Belieben tragen, sich dieserhalben bei der associirten Gewerkschaft, dem von derselben constituirten Bergamte melden und daselbst bergordnungsmässige Resolution erwarten," so scheint hieraus der Schluss gezogen werden zu können, dass der Gewerkschaft gewissermaassen das Regal in Lehen gegeben werden sollte, um die einzelnen Bergwerke nach Bergrecht Dritten zu verleihen, soweit nicht die Gewerkschaft eigenen Bergbau betrieb.

Gegen Ende des Jahrhunderts empfand man die Schädlichkeit des ertheilten Privilegiums und machte seit 1780 Versuche, sich von demselben wenigstens theilweise zu befreien, wie denn durch Urtheil vom 3. Sept. 1770 ein gleiches, am 5. Nov. 1740 für das Fürstenthum Halberstadt und die Grafschaft Hohenstein ertheiltes gewerkschaftliches Privilegium als erloschen erklärt worden war. Gleichwohl wurde die Unterlassung der Lehnserneuerung, nachdem im Jahre 1775 der ursprüngliche Lehnträger Bergrichter Wilh. Heinr. Fincke gestorben, nicht zur Einziehung des Privilegiums benutzt. Die Gewerkschaft betrieb 1782, in welchem Jahre man eine neue Rosskunst baute, nur das in 210 Kuxe eingetheilte Steinkohlenbergwerk am Bölhorst. Das Bleierzbergwerk bei Lübbecke war nur von 1748 bis 1750, ein anderes in der Grafschaft Ravensberg von 1750 bis 1752 betrieben worden. Einhundert achtzehn Bergleute waren am Bölhorst angesiedelt. Bis 1781 waren angeblich 10149 Thlr. an Zehnten in die Hauptbergwerkskasse geflossen. Die Förderung betrug 102869 Scheffel, von welchem 96052 an die Königl. Saline, 2208 Scheffel an andere Abnehmer abgesetzt wurden. Es blieb ein Bestand von 4609 Scheffel. Der Scheffel Kohlen kostete 3 gr. 6 Pf. Der Gesammteinnahme von 15475 Thlr. 4 gr. stand eine Ausgabe von 15339 Thlr. 20 gr. 7 Pf. gegenüber. Der Zehnt von den debitirten Kohlen (9826 Scheffel in natura, 1432 Thr. 23 gr.) wurde erlassen. Das Bergamt bestand aus dem Bergrichter Joh. Rudolph Niemann[1]) (starb 31. Dec. 1783) und dem Bergsecretair Widekind. Zur Aufsicht über dasselbe war bei der Kammer zu Minden eine besondere Minden-Ravensbergische Bergwerks-Kommission eingerichtet, welche auffallender Weise bis zur französischen Occupation noch fortdauerte,

[1]) Demselben folgte als Bergrichter der Kammer-Assistenz-Rath Stuve.

zu Wetter zum Westfälischen Oberbergamte bei dem Könige zu beantragen. Die den Vorschlag genehmigende Allerhöchste Ordre lautet:

„Mein lieber Etats-Minister Freiher von Heinitz. Wenn es zur Verminderung des Personalis abzweckt, dass die zu Ibbenbühren und Minden etablirten Bergämter dem zu Wetter untergeordnet und dieses zum Westphälischen Oberbergamte ernannt werde, so will ich Eueren zu dem Ende unterm 24. dieses gethanen Vorschlag hiermit approbiren und Euch die desshalb weiter erforderlichen Verfügungen überlassen.

Charlottenburg, den 25. Juni 1792. Fr. W.

Demgemäss erfolgte auf Allerh. Specialbefehl durch Erlass vom 26. Juni 1792 die Constituirung des neuen Oberbergamtes. Was die damalige Besetznug desselben anbetrifft, so fungirteu als Director der Geheime Oberbergrath Reichsfreiherr vom Stein, als Oberbergrichter der Justitiar Bordelius, als technische Mitglieder die Bergräthe Oberbergmeister Jul. Phil. Heintzman und Morsbach, sowie der Markscheider, spätere Obergeschworene Niemeyer; als administrative Mitglieder die Assessoren Bergzehnter Kappel und Bergschreiber Haardt.[1]) Ausserdem waren dem Oberbergamte wegen der Zölle, der Ruhrschifffahrt, des Fabrikwesens etc. noch verschiedene Mitglieder zugeordnet, wie z. B der Kriegs- und Domainenrath Eversmann. Eine specielle Anweisung vertheilte die Geschäfte unter die einzelnen Mitglieder, dem Director war ausser den Generalien ein besonderes Decernat nicht zugewieseu. Der Reichsfreiherr vom Stein behielt das Directorium des Oberbergamtes auch dann noch bei, als derselbe zum Kammer-Director und später zum Präsidenten ernannt worden war.[2])

Als Subalterne des Oberbergamtes werden aufgeführt: der Markscheidergehülfe Krüner, der Kontroleur Bock, die Revisions-Assistenten Thiel und Schmeltzer, der Registrator Figge, die Vicebergschreiber und Kanzlisten Schmalenberg und Deutecom und drei Boten. Daneben waren wenigstens theilweise aus Bergkassen bezahlt der Bergfiscal Davidis uud der Ruhrschifffahrts-Inspector von Dietrichson.

Das Personal des Oberbergamtes hatte also bereits einen beträchtlichen Umfang erreicht, zumal wenn man dasselbe mit der Zahl der Mitglieder bei Errichtung des Bergamtes vergleicht. Unter dem Oberbergamte fungirten in der Mark vier Berggeschworene, nämlich der Obergeschworene Wünnenberg[3]) und die Geschworenen Krone, von Kölln und Engelhardt. Jedem Geschworenen war ein bestimmtes Revier angewiesen, indem schon seit längerer Zeit (1777 ?)[4]) die Mark in vier Geschworenenreviere (Blankenstein, Hörde, Wetter, Bochum) zerfiel. Der Dienst eines Revierbeamteu galt mit Recht als sehr beschwerlich. Dieselben sollten

obgleich seit 1792 das Oberbergamt zu Wetter zur Aufsichts-Instanz ernannt worden war, und schon vorher die eigentliche Aufsicht durch den Geh. Oberbergrath vom Stein und dessen Vorgänger, die Controlbefahrung durch den Obergeschworenen Freygang zu Ibbenbüren wahrgenommen war. Die Bemühungen des Freiherrn vom Stein hatten übrigens den Erfolg, dass die privilegirte Gewerkschaft sich nunmehr den metallischen Bergbau im Fürstenthume Minden und der Grafschaft Ravensberg, sowie den ausschliesslichen Steinkohlenbergbau im Amte Hausberge (Fürstenth. Minden) und Amte Vlotho (Grafsch. Ravensberg) reservirte, dagegen den Steinkohlenbergbau in allen übrigen Aemtern (Petershagen, Schlüsselburg, Rahden, Reineburg, Limberg, Enger, Brackwede, Ravensberg, Schildesche und Werther) freigab. Schürfer und Muther in diesen Aemtern sollten sich bei dem gewerkschaftl. Bergamte melden und von diesem Verleihung erhalten. Die hierdurch entstehenden Untergewerkschaften, zu denen namentlich die Dörnberger oder auch Bielefeld-Werthersche gehörte, sollten unter der Jurisdiction des gewerkschaftlichen Bergamtes stehen und die Hälfte der durch eine künftige Bergordnung festzusetzenden Abgabe an die privil. Gewerkschaft, zur Hälfte an den Fiscus entrichten. Ein Rescript vom 6. Nov. 1788 genehmigte das desfallsige Abkommen. Die französiche Occupation hinderte weitere Maassnahmen zur Beseitigung des Privilegiums, welche 1806 der Kammerpräsident von Hövel zu Minden angeregt hatte. Das Bergamt der Gewerkschaft verschwand seitdem, aber noch am 27. Febr. 1827 berichtete das Westph. Oberbergamt wegen Einziehung des Privilegiums in Folge gänzlicher Unterlassung des Bergwerksbetriebes auch am Bölhorste zu Minden. In Folge einer öffentlich bekannt gemachten Verordnung des bezeichneten Oberbergamts vom 26. März 1827 wurde das Privilegium für erloschen erklärt.

[1]) Starb in hohem Alter am 28. Juni 1795. Ihm folgte als Mitglied des Collegiums der bisherige Grubenrechnungsrevisor Schmidt, als Bergschreiber unter dem Titel eines Bergsecretairs der Registrator Figge.

[2]) Während dieser Zeit versah der Oberbergrichter Bordelius meist die Directorialgeschäfte, wie derselbe denn auch nach dem Abgange Steins (1796) die Directorial-Functionen kurze Zeit wahrnahm. Wegen hervorragender Leistungen wird dieser Beamte mehrfach hervorgehoben.

[3]) Erhielt am 14. Juli 1796 den Character eines Bergmeisters verliehen.

[4]) Damals werden Wünnenberg, Brenner, Krone, Müser als Geschworene aufgeführt.

häufige Befahrungen der Gruben vornehmen, bisweilen den Lohntagen beiwohnen, die Auszahlung der Knappschaftslöhne vornehmen und beim Verlesen der Anschnitte zugegen sein, endlich die Fahrberichte der Obersteiger revidiren und dieselben alle 14 Tage bei der Verlesung derselben am Oberbergamte erläutern.[1])

Als Gehülfen der Geschworenen waren Obersteiger angestellt. „Sie sind die Seele der Execution, daher sich diejenigen Gruben, welche die besseren Subjecte zur Aufsicht haben, vortheilhaft vor den übrigen auszeichnen;“ sagt der Geheime Oberfinanzrath und Berghauptmann Graf von Reden in einem am 16. Juni 1796 erstatteten Berichte. Functionen der Obersteiger sollten die specielle Betriebsleitung, die Abschliessung der Gedinge, die Erstattung der s. g. Fahrberichte, die Controlirung der Gruben-Rechnungsbeamten sein. Auch die Obersteiger hatten dem Verlesen der Fahrberichte am Oberbergamte beizuwohnen. Als Obersteiger fungirten 1796: Wagner, Löbel, Schröder, Kestermann sen., Käseler, Kesten, Agatz, Hilgenstock, Wassermann, Kestermann jun. Aus den Obersteigern sollten die Geschwornen vorzugsweise genommen werden.

Besondere Fahrsteiger zur Unteraufsicht über mehrere Zechen hatten sich nicht bewährt, obgleich den einzelnen Gruben meist die Steiger fehlten.

Als Rechnungsführer und Haushälter ganzer Bergreviere, welche die Anschnitte anzufertigen und zu verlesen hatten, waren endlich die Oberschichtmeister bestellt. Wegen Geschäftsüberhäufung fehlte denselben zum häufigen Besuche der Gruben die erforderliche Zeit, indem Schichtmeister für die einzelnen Gruben noch immer nicht ausreichend vorhanden waren, „denn die Unterschichtmeister sind Haspelknechte, welche zu Zeiten die Stelle des Kohlenmessers vertreten,“ sagt Graf Reden in dem Berichte vom 16. Juni 1796.

Es ist nicht ohne Interesse, die Besoldungsverhältnisse der Bergbeamten der damaligen Zeit kennen zu lernen. Nach dem Etat von 1795 bezog der Oberbergamtsdirector neben freier Wohnung in der Burg im Ganzen 1291 Thlr. 20 St., nämlich 860 Thlr. aus der Zehnt-, 400 Thlr. aus der Impost-Kasse und 31 Thlr. 20 Stbr. d. h. ein Drittel der Verleihungs- und Vermessungs-Gebühren. Das Einkommen des Oberbergrichters betrug 661 Thlr. 20 St., nämlich 500 Thlr. aus der Gewerkschaftskasse und 161 Thlr. 20 St. Gebühren verschiedener Art. Der Oberbergmeister hatte im Ganzen 639 Thlr. 20 St. zu beziehen. Von diesen fielen 450 Thlr. auf die Gewerkschaftskasse, 100 Thlr. auf die Zehntkasse wegen Aufsicht über die Königl. Gruben, 50 Thlr. auf die Tecklenburg-Lingensche Haupt-Mineralienkasse, 31 Thlr. 20 Sgr. bildeten Verleihungs- und Vermessungs-Gebühren, 8 Thlr. Fahr- und Brückengelder, welche gleichfalls aus der Gewerkschaftskasse entrichtet wurden.

Der Zehntner hatte ein Einkommen von 814 Thlr. und ausserdem freie Wohnung. 600 Thlr. wurden hiervon aus der Zehntkasse, 150 aus der Knappschaftskasse (Knappschafts-Rendant) und 64 Thlr. aus der Königl. Zehntkasse (Rendant der Königl. Zechen) gezahlt.

Die Assessoren hatten ein jährliches Einkommen von ungefähr 450 bis 500 Thlr. Die Geschworenen-Gehälter betrugen durchschnittlich gegen 350 Thlr., von welchen je 50 auf die Knappschaftskasse fielen. Das Einkommen der Obersteiger stieg von 150 Thlr. bis zu 186 Thlr. Für die sämmtlichen Geschworenen und Obersteiger war ein Remunerationsfond von 200 Thlr. vorhanden. Den Eleven (im Jahre 1795: Striethorst und Heinzmann) wurde ein Fixum von 50 Thr. jährlich gezahlt.

Zu den wichtigeren Personalveränderungen in diesem Zeitabschnitte gehört das Ausscheiden des Freiherrn vom Stein. Nachdem der Bergrichter Bordelius und demnächst der Geh. Oberfinanz- Kriegs- und Domainen-Rath Sack vorläufig die Directorialgeschäfte geführt, erhielt letzterer dieselben durch Erlass vom 10. December 1798 definitiv übertragen. Sack scheint indess meistentheils in Berlin thätig gewesen zu sein, bis am 23. December 1803 der Kriegs- Domainen- und Bergrath Sack, ein Bruder des Vorhergenannten, zum Director ernannt wurde.[2])

Auf dem Oberbergrichter Bordelius folgte 1797[3]) der Bergrichter spätere Oberbergamtsdirector Bölling. Der Oberbergmeister Jul. Phil. Heintzmann war bereits am 17. Nov. 1794 in Folge eines Bein-

---

[1]) Wünnenberg hatte 42, Krone 31, Kölln 27 und Engelhardt 32 Gruben in seinem Reviere.

[2]) Vergl. die frühere Anmerkung.

[3]) Am 14. August 1796 war Bordelius gestorben.

bruches zu Weile gestorben. Zu seinem Nachfolger als Oberbergmeister wurde am 1. Mai 1795 der Bergrath Morsbach ernannt, welcher indess schon am 3. Nov. 1795 starb. Nunmehr erhielt am 12. Juli 1796 Christ. Wilh. Krone, bisher am Bergamte zu Waldenburg, das Amt eines Oberbergmeisters. Letzterer fungirte zur Bergischen Zeit als Generalberginspector und trat später mit Bölling in das zu Dortmund errichtete Preuss. Oberbergamt ein.

Auch in dieser Periode wurden die Geschäfte im Geiste des strengsten Bevormundungssystemes weiter geführt. Sehr tüchtige Beamte und die durch dieselben bewirkten Fortschritte des Bergbaues liessen die Härten des Systemes und die beträchtliche Belastung des Bergbaues mit Abgaben weniger empfinden. Im Jahre 1770 wurden an Steinkohlen debitirt 669267 Ringel oder 167316 Malter. Der Zehnte betrug 7932 Thlr., das Freikuxgeld 1587 Thlr., das Mess- und Recessgeld 3174 Thlr. Dagegen war der Debit des Jahres 1800 auf 2,505068 Ringel oder 626267 Malter gestiegen, von welchen 27206 Thlr. an Zehnten, 5203 Thlr. an Freikuxgeld und 9728 Thlr. an Mess- und Recessgeldern entrichtet wurden, abgesehen von 2207 Thlr. Beiträgen zur Knappschaftskasse.

Die Königl. Declaration vom 27. October 1804 wegen der Grundabtretung zu Abfuhrwegen und Niederlagen verdankt diesem Zeitabschnitte gleichfalls ihre Entstehung. Bereits im Jahre 1796 wurde diese für den Märkischen Bergbau wichtige Frage durch den Oberbergrichter Bordelius angeregt, indem in einem durch die Gewerkschaft der Zeche Neueburg wider den Freiherrn von Syberg zu Kemnade angestrengten Processe erstere in den oberen Instanzen unterlegen hatte und einen zur Ruhr projectirten Schienenweg in Folge dieser ungünstigen Entscheidungen nicht anlegen konnte. Die Gerichte nehmen an, dass so lange ein anderer, wenn auch unbequemer und kostspieliger Weg vorhanden sei, der Fall der Expropriation nur dann vorliege, wenn die Kosten des vorhandenen Weges „den Nutzen der Zeche gänzlich absorbiren würden." Da von der Möglichkeit der Expropriation für Abfuhrwege nach der Ruhr und für Niederlageplätze an diesem Strome die Zukunft der Ruhrschifffahrt abhängig war, so wurde der Erlass eines declarirenden Gesetzes von dem Minister von Heinitz lebhaft befürwortet. Der Geh. Oberfinanzrath Sack stellte selbst den Entwurf eines solchen, ursprünglich allein auf die Mark und auf Abfuhrwege zur Ruhr berechneten Gesetzes auf. Lange Verhandlungen der Cleveschen Regierung mit den Ständen, wiederholter Widerspruch der Gesetzes-Commission verzögerten den Erlass des wichtigen Gesetzes bis zum Jahre 1804. Die schliessliche Fassung desselben entsprach indess keineswegs den Anträgen der Bergbehörde, da in Folge der Monita der Gesetzes-kommission in § 1 die Unentbehrlichkeit der Anlagen gefordert war.

Das Westfälische Oberbergamt zu Essen (1805 bis 1807) und die Errichtung der Bergämter zu Wetter und Essen.

In Folge des Friedens zu Luneville, vom Reiche am 9. März 1801 ratificirt, ging das deutsche linke Rheinufer an Frankreich über, die weltlichen Fürsten sollten indess auf der rechten Rheinseite nach den auf dem Congress zu Rastadt festgesetzten Grundsätzen entschädigt werden. Am 3. August 1802 nahm Preussen die ihm zugewiesenen geistlichen Entschädigungslande, zu welchen unter Anderen neben den Bisthümern Hildesheim, Paderborn und einem Theile von Münster die Reichsabteien Essen und Werden gehörten, in Besitz, welche Besitznahme durch den Reichsdeputationshauptschluss vom 25. Februar 1803 die Sanction erhielt.

1) Die Abteien Essen und Werden.

Die Organisation der Entschädigungsländer, insbesondere auch der Abteien Essen und Werden, war dem General der Kavallerie, Wirkl. Geheimen Staats- Kriegs- dirigirenden und Cabinets-Minister, General-Controleur der Finanzen Grafen v. d. Schulenburg übertragen, welcher mit der Organisations-Commission in Hildesheim seinen Sitz genommen hatte, während in Essen eine besondere Civil-Commission (Engels, von Rappard) für Essen, Elten und Werden bestand. Unter den Räthen des Grafen Schulenburg befand sich auch der Geheime Ober-Finanzrath und Director des Westfälischen Oberbergamtes Sack, welcher schon im August

1802 die erforderlichen Anordnungen zur Einrichtung des Bergwesens in Essen-Werden erliess, indem der Kriegs- und Domainen-Rath Liebrecht zu Sundern bei Hagen, welchem der Bergsecretair Kappell und der Obersteiger Agatz zur Unterstützung beigegeben wurden, den Auftrag erhielt, die Verhältnisse des Steinkohlenbergbaues, des Kohlenhandels, des Abgabenwesens festzustellen und Vorschläge für die künftige Einrichtung zu machen. Diese beiden Männer, Sack und Liebrecht, haben sich um die schleunige Regelung der bergbaulichen Verhältnisse in Essen-Werden in hohem Maasse verdient gemacht. Ein sehr ausführlicher Bericht des Kriegsrathes Liebrecht vom 1. November 1802 enthält die Resultate seiner Ermittelungen und die hierauf beruhenden Vorschläge zu den neuen Anordnungen.

Aus dem Berichte geht hervor,[1]) dass sowohl im städtischen, wie im Stifts-Gebiete von Essen, ebenso auch in der Abtei Werden die Bergregalität bestand. Es wurde der Zehnte entrichtet und im Essenschen Stiftsgebiete nach Analogie der Lehen bei Veränderungen in der Person der Fürstin oder des Lehnträgers eine Erneuerung der Belehnung vorgenommen. Dies war im Werdenschen nicht üblich, in welchem erst seit 1750 Belehnungen ertheilt worden waren.

Vermessungen fanden nicht statt, da die Belehnungen ganz unbestimmt auf eine Bank ertheilt wurden. Im Essenschen war nach der angenommenen Wichtigkeit des Vorkommens eine Concessions-Gebühr von 20 bis 80 Thlr. zu entrichten. Zur Feststellung dieser Gebühr fungirte der einzige vorhandene Bergbeamte, der sogen. „Zehntläufer", ein mit 45 Thlr. jährlich angestellter „Bauer", welcher seinerseits zu ermitteln hatte, von welcher Beschaffenheit und Stärke die gemuthete Bank war.

Für die Muthung, welche bis zu ertheilter Belehnung jährlich erneuert werden musste, hatte im Essenschen der Muther eine Kanzlei-Gebühr von 1 Thlr. 20 Stbr. zu zahlen, dagegen wurden Recessgelder nicht entrichtet. Geschriebene Gesetze oder schriftlich festgesetzte Gewohnheitsrechte waren nicht vorhanden. Eine abweichende Verfassung bestand in dem zum Stifte Essen gehörenden Stifte Rellinghausen. Hier hatte jeder Grundeigenthümer das Recht zum Bergbau auf seinem Grund und Boden, dabei aber die Befugniss, den Bergbau auch unter des Nachbarn Oberfläche weiter zu führen gegen Entrichtung eines Grund- und Traddefasses für jeden Tag des Betriebes. „Also ist oft an zweien verschiedenen Stellen auf ein und ebendieselbe Bank eingeschlagen und dann ist es gemeiniglich zu Prügeleien selbst unter der Erde gekommen."

Im sog. Byfang, einer gleichfalls zu Essen gehörenden Herrschaft, bestanden gleiche Rechtsverhältnisse mit dem Unterschiede, dass zum Bergbaubetriebe unter des Nachbarn Grund und Boden dessen Zustimmung gehörte. Der Zehnte war in den beiden zuletzt genannten Gebieten nicht hergebracht. Die Nichtentwickelung der Regalität im Stifte Rellinghausen wurde aus dem langjährigen Streite über die Landeshoheit zwischen diesem und der Fürstin zu Essen abgeleitet. Vergleichsverhandlungen, welche im Jahre 1625 begonnen und am 30. Juli 1661 ihren Abschluss gefunden hatten, übertrugen endlich die Landeshoheit der Fürstin zu Essen. Nach § 12 des Vergleiches sollten aber die „Unterthanen des Gerichtes Rellinghausen bei ihren alten Gewohnheiten, Rechten und Gebräuchen u. s. w. gelassen werden."

Zur Besserung dieser Zustände schlug Liebrecht, von Sack unterstützt, die sofortige Einführung der Cleve-Märkischen Bergordnung vor, indem derselbe wegen des Stiftes Rellinghausen und des Byfanges nachzuweisen versuchte, dass hier der Bergbau überhaupt erst seit der Schiffbarmachung der Ruhr aufgenommen sei und daher der Vergleich von 1661 sich auf die Zehntfreiheit u. s. w. von Steinkohlengruben überhaupt nicht beziehen könne. Wirklich erfolgte denn auch auf Bericht der Minister v. d. Schulenburg, von Hardenberg und Graf Reden vom 3. April 1803 bereits unter dem 12. desselben Monates der Erlass des Patentes zur Einführung der Cleve-Märkischen Bergordnung und des Allgem. Landrechtes.[2])

---

[1]) Vergl. auch die ausgezeichneten Abhandlungen von Velsens im Glückauf: 1865 Nr. 36, 37, 38, 47, 57 (Stift Werden), 1866 Nr. 2 ff. (Stift Essen), sodann auch v. Mühlmann: Statistik des Regierungsbezirkes Düsseldorf Bd. II, 2. Hälfte S. 418 ff. (Iserlohn 1867) und A. Schunken, Geschichte der Reichsabtei Werden (Köln und Neuss 1865).

[2]) Vergl. Rabe, Sammlung Preuss. Gesetze und Verordnungen Bd. VII S. 439.

Die Schilderung des Bergbaubetriebes bis zu der Preussischen Besitznahme erinnert vielfach an die Berichte, welche vor mehr als einem halben Jahrhundert der Bergrath Decker über den Märkischen Bergbaubetrieb erstattet hatte. Da Bergbehörden in den Stiftern nicht vorhanden waren, so blieb Alles, sogar die Angabe der Förderung Behufs Entrichtung des Zehnten der Willkühr der Gewerken oder des Schichtmeisters (Bergbars — Bars gleich Herr) derselben überlassen. Im ganzen Essener Bezirke war kein offener Stollen vorhanden, „sondern nur einige wenige wieder zugedeckte und mehrentheils verstopfte Ackendrüfte oder Wasserabzüge." Nur zwei Zechen hatten noch auf 3 bis 4 Jahre Kohlen über der Stollensohle, alle übrigen wurden unterwerkt, d. h. um so mehr auf den Raub betrieben („trotzen"), als fast alle Verleihungen oder Concessionen nur soweit das Kohlenfördern gestatteten, „als mit der Aak gewonnen werden könne." Auf fast allen Zechen waren 12 bis 18 bis 24 Pumper aus diesem Grunde vorhanden. „Im Essendischen siehet es leider," sagt Liebrecht, „über alle Beschreibung schlecht aus." „Es kann nicht unerwartet sein," bemerkt der Assessor Kappell, „den Grubenbau selbst im schlechtesten Zustande zu finden. Es zeichnet sich in dieser Beziehung das Essendische Gebiet, sowohl der Stadt als des Stifts aus und wird wohl kaum eine Gegend zu finden sein, wo der Bergbau weniger kunstmässig und mit weniger Rücksicht auf die Nachkommenschaft betrieben worden wäre."

Ein etwas besserer Betrieb fand im Werdenschen statt, wo namentlich Märkische Gewerken neuerdings auf die Anlage von Stollen bedacht gewesen waren.

Die Unbestimmtheit der Verleihungen, der Umstand, dass häufig auf dieselbe Bank eine Anzahl Verleihungen ertheilt worden waren, führte zu vielen Streitigkeiten und Processen. „Es ist dabei oft zu entsetzlichen Schlägereien gekommen, wobei eine Partie die andere mit Gewalt vertrieben, indem sie zum Exempel eine Anzahl Mühlheimer Schiffer und Kohlenschieber bestellet, diese zuvörderst halb besoffen gemacht und dann die eine Partie der anderen mit deren Beihülfe die bereits abgeteuften Schächte wieder zuwerfen lassen. So traf ich unter anderen einen Gewerken an, den man den Laudon nannte, ich frug nach der Ursache dieses Namens, und dieser Name war nach der allgemeinen Versicherung daher entstanden, dass er als ein sehr starker Mensch manchen anderen Gewerken von der Zeche gejagt," berichtet Liebrecht.

Trotz aller Missstände war übrigens die jährliche Production, ohne Zweifel unter dem Einflusse der Entwickelung in der Mark und der Ruhrschifffahrt, für die damalige Zeit nicht unbedeutend. Während 45 Gruben sich ausser Betrieb befanden, wurden 82 Steinkohlenbergwerke mit ungefähr 700 Arbeitern betrieben. Im Gebiete der Stadt Essen lagen nur zwei Zechen, Zur Hoffnung und Krabben-Rieckenbank und Fettlappen. Erstere war betrieben. Das Stiftsgebiet von Essen zählte 13 Gruben, unter welchen 4 nicht betrieben wurden. Der Werth der täglichen Förderung derselben wird auf 170 Thlr. 38 Stbr. angegeben. Der grösste Theil der vorhandenen Bergwerke fiel auf das Stift Werden. Bei 265 Arbeitstagen betrug in beiden Stiftern die tägliche Förderung an Stücken 865, an Brocken 1273 und an Gruss 4066 Gänge oder Ringel mit einer täglichen Einnahme von 808 Thlr. 22 Stbr. 9 Pf. Jährlich wurden also gefördert an Stücken 229225, an Brocken 337345, an Gruss 1,077490 Gänge, zusammen 1,644060[1]) mit einem Verkaufswerthe von 214187 Thlr. 8 Stbr. 9 Pf. alt Geld oder Berl. Cour. 178489 Thlr. 17 Stbr. $3\frac{1}{4}$ Pf.

An Zehntgefällen waren nach einem sechsjährigen Durchschnitte von 1796 bis 1801 im Essener Bezirke 1130 Thlr. 15 Stbr., im Werdenschen dagegen 3758 Thlr. 15 Stbr., zusammen 4888 Thlr. 30 Stbr. erhoben worden. Im Stadt Essenschen Bezirke hatte seit 6 Jahren eine Zehnterhebung nicht stattgefunden. Richtig berechnet würde der Zehnt sich nahezu auf 18000 Thlr. Berl. Cour. gestellt haben.

Sofort bei Eintritt der Preuss. Verwaltung beschäftigte man sich mit der Frage, wie der Kohlen-

[1]) Das Maass war sehr verschieden. Auf einigen Zechen wog das Mühlheimer Malter 400 Pfd., auf anderen 360—390 Pfd. Eine Ruhrkarre oder Mühlheimer Karre Gruss war auf 12 Mühlheimer Malter oder 30—32 Ringel zu veranschlagen. Stückkohlen von 160—180 Pfd. wurden von 12 bis 15 bis 20 stbr., der Mühlheimer Karren Gruss von 1 Thlr. 30 stbr. bis 2 Thlr. 30 stbr. bezahlt. Der Verkauf von Brocken und Gruss fand nach Bergen, Fässern oder Ringeln von verschiedenem Gewichte statt (150 bis 200 Pfd.) Grusspreise das Ringel 3 bis 5 stbr., Brockenpreise der Berg 8—14 stbr. und mehr.

absatz aus dem Märkischen mit dem Kohlenabsatze aus den Stiftern Essen-Werden einigermaassen ins Gleichgewicht zu setzen sei. Märkische Gewerkschaften hatten in einer Eingabe vom 2. November 1802 beantragt, durch ein Provincialgesetz vorzuschreiben, dass jeder Kohlenhändler, welcher im Essen-Werdenschen eine Quantität Kohlen kaufe, verbunden sei, eine gleiche Quantität im Märkischen zu kaufen. Man fürchtete die bessere Lage der Steinkohlengruben in den Stiftsgebieten und den kürzeren Transport nach Ruhrort. Bisher hatten die Märkischen Gruben ausser beträchtlichen Schleusengeldern vom inländischen Debit im Cleve-Meursischen 4 Stüber für den Gang oder Ringel entrichtet, welche Abgabe nach einem zwölfjährigen Durchschnitte jährlich 11420 Thlr. betrug. Vom auswärtigen Debit nach Holland waren für den Gang (à 146 Pfd.) 2 Stüber, vom Rheindebit aufwärts $\frac{2}{3}$ der gewöhnlichen Zollgefälle zu zahlen. Die Abgabe von 4 Stübern, sowie 1 Stüber vom Debit nach Holland dienten zur Tilgung der zur Schiffbarmachung der Ruhr aufgenommenen Anleihen, zur Erhaltung der Schiffbarkeit und der Anlagen zu Ruhrort (Ruhrorter Kohlenkasse). Die Essen-Werdenschen Kohlen waren dagegen, abgesehen von Schleusengeldern, nur zu den vollen Zoll- und Licentgefällen herangezogen worden, welche in Summa auf den Gang $4\frac{2}{3}$ Clev Stüber ausmachten. Mit Rücksicht auf die Aufhebung dieser Zölle wurde es zunächst für durchaus nothwendig erachtet, die bisherige Abgabe von 4 Stüber bei dem Cleve-Meursischen Debit aufzuheben,[1]) dagegen zur Erreichung der bisher durch diese Abgabe angestrebten Zwecke eine allgemeine Abgabe auf sämmtliche auf der Ruhr zu transportirenden Kohlen zu legen. Diese Abgabe sollte steigen, je näher der Verladungsplatz der Kohle Ruhrort gelegen war. Es handelte sich also um Feststellung eines Differential-Tarifes,[2]) um den Absatz der Märkischen Kohlen sicher zu stellen. Liebrecht proponirte folgende Sätze für den Märkischen Malter (zu 4 Gänge oder Ringel) von den Kohlen, welche eingeladen wurden: I. im Märkischen: unterhalb der Wittenschen Schleuse $\frac{1}{2}$, unterhalb Steinhauser Schleuse 1, Herbede $1\frac{1}{2}$, Stiepel 2, Blankenstein $2\frac{1}{2}$, Cleff 3, Dahlhausen $3\frac{1}{2}$, Horst 4; II. im Essenschen: Spillenburg $4\frac{1}{2}$, Romans-Mühle 5; III. im Werdenschen: Baldeney $5\frac{1}{2}$, Neukirchen 6, Papier-Mühle $6\frac{1}{2}$ Stbr. Die Einnahme aus dieser Abgabe wurde auf jährlich 20000 Thlr. gemein Geld angenommen. Für die nach Mühlheim gehenden Kohlen war zugleich eine Impost-Abgabe von 1 Stüber für den Ringel, für die in das Bergische gehenden Kohlen eine Impost- Wegegeld- und Zollabgabe[3]) in Vorschlag gebracht.

Durch einen Erlass vom 3. April 1803 genehmigte Graf Schulenburg die Vorschläge des Kriegs- und Domainenrathes Liebrecht, indem er es der künftigen Verwaltung überliess, nach Maassgabe der weiteren Entwickelung der Verhältnisse die vorgeschlagenen Sätze entweder zu erhöhen oder zu mindern. Zugleich war in dem Patente vom 12. April 1803, betreffend die Einführung der Cleve-Märkischen Bergordnung in die Stifter Essen und Werden, unter No. 6 verordnet, dass das Oberbergamt behufs „gleichmässiger Ver-

---

[1]) Nach einem 6 jährigen Durchschnitt (1796—1801) waren aus der Mark zu Ruhrort und Duisburg berechnet und veranschlagt jährlich $1433\frac{1}{6}$ Schiff mit $596936\frac{5}{6}$ Gängen. Von den Märkischen Kohlen gingen nach diesem Durchschnitt $365609\frac{2}{3}$ nach Holland, $11679\frac{1}{6}$ den Rhein herauf, 187333 zum Cleve-Meursischen Debit. Dagegen waren aus dem Werdenschen abgesandt jährlich $2115\frac{5}{6}$ Nachen und in Ruhrort an Ladung verzollt $657944\frac{7}{12}$ Gänge. Von diesen gingen $166851\frac{2}{3}$ nach Holland, $491092\frac{11}{12}$ den Rhein herauf. Da hiernach die Werdenschen Nachen gegen 100 Gänge (à 145 Pfd.) weniger Ladung als die Märkischen halten, so schloss man auf eine jährliche Defraudation Werdenscher Kohlen von ungefähr 300000 Gängen.

[2]) Der Differential-Tarif hat gemäss Tarif vom 23. März 1839 (G. S. S. 96) erst mit dem 1. Januar 1849 aufgehört. Nach einer Reihe mit der Cab.-Ordre vom 9. Oct. 1848 beginnender Ermässigungen sind bekanntlich die Ruhrschifffahrtsabgaben kürzlich völlig aufgehoben worden.

[3]) Nach dem Bergischen rechnete man auf einen Import von 153700 Ringel aus dem Byfang, Oberruhr- und Werdenschen. Ein Pferd nahm eine Ladung von $1\frac{1}{2}$ Ringel, drei Pferde auch wohl 5 Ringel. Auf das Pferd sollten 5 Stbr. Impost gelegt werden, so dass unter Annahme eines täglichen Transportes durch 500 Pferde bei 265 Arbeitstagen eine Impost-Revenue von 6625 Thlr. ausgerechnet wurde. Dabei Kohlenwegegeld 1 Stbr. auf die Pferdelast und $\frac{1}{2}$ Stbr. Zoll auf dieselbe. Da bei Kettwig noch jährlich 60—80000 Ringel ausgeladen und auf dem Landwege nach dem Bergischen weiter gebracht wurden, so arbitrirte man unter Festsetzung einer Impostabgabe von 1 Stbr. eine weitere Einnahme von 1000 Thlr. — Im Märkischen betrugen übrigens von einem Treibepferd der Impost 8, das Wegegeld 1 und der Zoll $\frac{1}{2}$, zusammen $9\frac{1}{2}$ Stbr. — Die aus dem Werdenschen einzunehmenden Schleusengelder wurden nach einem sechsjährigen Durschnitte auf 7494 Thlr. 34 Stbr. gemein Geld oder 6245 Thlr. 28 Stbr. 4 ₰ Berl. Cour. berechnet.

theilung des Debits der Steinkohle unter alle Gewerke“ alljährlich eine Steinkohlentaxe nach bestimmtem Maasse oder Gewichte festsetzen solle. Nur nach dieser Taxe „und weder zu einem höheren noch zu einem niedrigeren Preise“ durften die Kohlen verkauft werden. Auch durch diese Taxe, also durch Feststellung von Differentialpreisen, hoffte man, den Märkischen Kohlendebit gegenüber dem Essen-Werdenschen schützen zu können.

2) Das Fürstenthum Paderborn.

Durch ein Decret vom 4. September 1802 beauftragte Graf Schulenburg den Obergeschworenen und Markscheider Niemeyer, die bergbaulichen Verhältnisse des bisherigen Bisthumes Paderborn festzustellen. Mit Untersuchung des Salzwesens war der Kriegs- und Domainenrath Meyer bereits beschäftigt. Aus den stattgefundenen Ermittelungen geht hervor, dass schon 1607 eine Verleihung auf Eisenerze bei Altenbecken Seitens des Fürstbischofes stattgefunden hatte. Ueberhaupt war vielfach im Bisthume eine nicht gewöhnliche Bergbaulust hervorgetreten, so dass beim Mangel fester bergrechtlicher Normen der Churfürst von Cöln und Fürstbischof von Paderborn Clemens August sich veranlasst sah, durch Patent vom 1. August 1736 die Churkölnische Bergordnung von 1669 als Berggesetz in das Bisthum einzuführen. Als Bergamt sollte eine aus mehreren Kammerräthen und einem geschworenen Berginspector bestehende Commission fungiren. Auf Grund jener Bergordnung waren eine Anzahl Verleihungen nach Fundgrube und Maassen, namentlich auf Eisenerze ertheilt worden. Der Bischof Friedrich Wilhelm hatte indess durch Urkunde d. d. Hildesheim, den 8. Februar 1786 dem Oberstallmeister von Westfalen in der Gegend von Neuenheerse, Klusenberg, Herbram, Ashellen u. s. w. auch eine sehr umfangreiche Districtsverleihung auf „Erze, Metalle und Mineralien“ ertheilt, da man in dieser Gegend das Vorkommen von Steinkohlen vermuthete. Man fand indess trotz langer Schürfarbeiten hier sowohl, wie bei Sandebeck nur Alaunschiefer. Neben diesen beiden, noch zur Zeit der Preuss. Besitznahme durch Versuchsarbeit betriebenen Werken waren drei Eisensteinbergwerke in Betrieb, von welchen das eine, dem Factor Ulrich zustehend, eine Stunde von Altenbecken lag, die beiden anderen aber am Rehberge oberhalb Altenbecken gelegen waren. 1770 war der Factor Ulrich mit dem einen dieser beiden letzteren Bergwerke beliehen, während die Familie von Donop ihre Rechte auf das andere aus jener älteren Verleihung von 1607 herleitete. Zwischen Ulrich und von Donop und dessen Gläubigerschaft hatte ein 30jähriger Process wegen Feldesstreitigkeiten geschwebt, mit welchem nicht nur die beiden höchsten Reichsgerichte, sondern auch verschiedene Bergschöffenstühle befasst worden waren. Ein entscheidendes Urtheil hatte das Schlesische Oberbergamt zu Reichenstein abgegeben. Viele Gutachter, unter diesen auch der Fürstl. Nass. Bergmeister Jung zu Müssen (1783), der Hess. Bergverwalter Langer zu Grossalmerode, der Kurtriersche Berginspector Jacobi waren gehört worden. Beide Werke am Rehberge besassen Hütten zur Darstellung von Roheisen und Gusswaren.

Bei Sandebeck liess der Domherr von Elverfeld neben Steinkohlen auf Bleierze schürfen. Einzelne kleine Lettengänge mit Bleiglanz waren im Kalkstein aufgefunden worden „Diese Art Gänge mit Bleiglanz haben schon mehrere Menschen zu vieler Geldverschwendung verleitet und besonders zu Neuen-Heerse, wo im Jahre 1771 sich ein solches Nest fand, wurde ein ordentlicher Steiger vom Harz verschrieben und mehrere Werksverständige zur Wiederausrichtung des Ganges dahin berufen, welche alsdann den Gewerken die besten Aussichten versprochen und mit gefülltem Geldbeutel abreisten, bis ein Capital von 600 bis 700 Thlr. umsonst verbauet war und die Gewerken jedoch die Täuschung zu spät einsahen und den Betrieb einstellten“, bemerkt Niemeyer.

Ein altes, aber eingegangenes Kupfererzbergwerk bei Essento in der Nähe von Stadtberge, sieben Glashütten, das Bad Driburg, welches jährlich 40000 Flaschen Brunnenwasser, im Jahre 1800 sogar 80000 Flaschen versandt habe, zahlreiche Steinbrüche aller Art werden ausserdem in dem Berichte erwähnt.

Auf Grund dieser Ermittelungen wurde am 13. Mai 1803 der Erlass eines Patentes zur Einführung der Cleve-Märkischen Bergordnung und der Vorschriften des Allgem. Landrechtes beim Könige beantragt, weil die Churkölnische Bergordnung „in Ansehung der Bestimmung der Bergregalität weiter als die in unserm

Staatsrechte angenommenen Bestimmungen derselben gehe" „und da es auch sonst nicht schicklich sei, ein fremdes ausländisches Gesetz in den Königlichen Staaten gelten zu lassen."

Diesem Antrage entsprechend erging am 16. Mai 1803 das Königl. Einführungs-Patent, in welchem No. VI. neben Feststellung der Steinkohlentaxe auch die Festsetzung einer Eisenerztaxe unter Berufung auf Art. 10 Thl. 12 der Churkölnischen Bergordnung vom Jahre 1669 vorbehielt.

So hatte eine energische Verwaltung binnen kurzer Zeit das Märkische Bergrecht in den Stiftern Essen und Werden und im Fürstenthume Paderborn eingeführt.

3) Einrichtung der Bergbehörden.

In den vorbezeichneten Königl. Patenten über die Einführung der Cleve-Märkischen Bergordnung in die Stiftsgebiete Essen-Werden und das Bisthum Paderborn war die Oberaufsicht und Verwaltung des Bergregales dem Bergwerks- und Hütten-Departement des General- Ober-Finanz- Kriegs- und Domainen-Directoriums, die „specielle Aufsicht" aber dem Westfälischen Oberbergamte und zunächst unter diesem dem noch zu errichtenden Bergamte oder einer Deputation oder Commission übertragen.

Diese letztere Bestimmung ging von der richtigen Voraussetzung aus, dass bei der erheblichen Erweiterung des Bezirkes und den grossen Aufgaben, welche die Bergbehörde in den Westfälischen Revieren zu lösen hatte, die Errichtung Königl. Bergämter oder Commissionen für den gewerkschaftlichen Bergbau ein Bedürfniss geworden sei. Der Oberbergamts-Director, Kriegs- und Domainenrath Sack machte daher nach Anhörung des Oberbergrichters Bölling und des Oberbergmeisters Crone ohne Zögern die näheren Vorschläge zur Ausführung jener gesetzlichen Vorschrift. Bereits am 3. October 1804 genehmigte das Bergwerks- und Hütten-Departement, dass der grössere Theil des oberbergamtlichen Personales seinen amtlichen Wohnsitz nach Essen verlege und nur eine kleinere Anzahl der Beamten mit dem zu jener Zeit als Bergrichter übernommenen Landgerichtsassessor Schulz in Wetter verbleibe, nachdem schon vorher der Bergamtsassessor Kappel mit der Bearbeitung der Local-Geschäfte in den Stiftern Essen-Werden, der Berg-Inspector Linnenbrinck mit denselben Geschäften im Bisthume Paderborn betrauet worden war. Ganz allgemein bestand die Ansicht, dass Wetter wegen seiner Abgelegenheit, wegen mangelnder Communication, wegen gänzlich unzureichender Wohnungen als Sitz des Oberbergamtes unter den veränderten Verhältnissen nicht mehr beibehalten werden könne, wogegen der Oberbergamts-Director Sack die Stadt Essen als künftigen Sitz des Oberbergamtes dringend empfahl.

Eine Verfügung des Bergwerks- und Hütten-Departements vom 4. November 1804 genehmigte demgemäss die Verlegung des Oberbergamtes nach Essen,[1]) an welchem auch hinfort der Kriegs- und Domainenrath Sack als Director, der Oberbergrichter Bölling und der Oberbergmeister Crone fungiren sollten. Ausserdem behielten Sitz und Stimme im Collegium der Rendant Bergrath Kappell, der Geh. Kriegsrath Liebrecht, der Bergmeister Wünnenberg, der Assessor Grollmann. Als Oberbergamts-Assessor oder Bergmeister sollte auch der bisherige Assessor Kappel bei dem Collegium thätig sein.

Die Bearbeitung der localen Geschäfte war dem Oberbergamte abgenommen. Für die Grafschaft Mark lag dieselbe in Zukunft dem neu errichteten Bergamte zu Wetter, für Cleve, Essen und Werden dem neuen Bergamte zu Essen ob. Wegen der Neuheit der Geschäfte in letzterem Bergamtsbezirke war indess das Oberbergamt angewiesen, vorläufig an der Bearbeitung derselben, wenn auch in separaten Acten, Theil zu nehmen. Zu Beamten des Märkischen Bergamtes wurden der Bergrichter Schulz, der Bergmeister Niemeyer, der Assessor Schmidt und der Markscheider Honigmann, zu Beamten des Essen-Werdenschen Bergamtes der schon genannte Oberbergamts-Assessor Kappell, der Bergmeister Wünnenberg, der bisherige Bergsecretair Figge und der Markscheider Baur bestellt. Dem Oberbergamts-Director, Oberbergrichter, Oberbergmeister und dem noch zu ernennenden Obermarkscheider und Obereinfahrer sollte auch bei den Bergämtern Sitz und Stimme zukommen. Im Märkischen Bergamtsbezirke verblieben als Geschworene Crone, von Cölln (Herold jun.), Engelhard mit acht Obersteigern, im Essen-Werdenschen Bezirke sollten der Berg-

[1]) Amtsitz war das untere Stockwerk des vormaligen Abteigebäudes.



meister Wünnenberg und der Geschworene Krüner mit sieben Obersteigern die Reviergeschäfte wahrnehmen. Für das Bisthum Paderborn [1]) war die besondere Berginspection beibehalten, während das Münstersche dem Bergamte zu Ibbenbüren zugewiesen werden sollte.

Nachdem durch Erlass vom 19. Febr. 1806 auch die Verlegung der Hauptkasse nach Essen angeordnet und überhaupt die Kassenangelegenheiten um jene Zeit eine nähere Normirung erfahren hatten, war die Organisation der Bergverwaltungsbehörden für den Westfälischen Hauptbergdistrict im Wesentlichen auf einer Grundlage hergestellt, welche sich, abgesehen von der kurzen Unterbrechung während der französischen Occupationszeit, bis zum 1. October 1861 erhalten sollte, an welchem Tage bekanntlich in Folge des Gesetzes vom 10. Juni 1861 über die Competenz der Oberbergämter die bisherigen Bergämter für die Mark, Essen-Werden, Tecklenburg-Lingen in Wegfall kamen. Die Wirksamkeit des Oberbergamtes war freilich zunächst nicht von langer Dauer. Am 24. October 1806 hatte der französische General du Brock in Essen sein Hauptquartier genommen und am 25. October decretirte der Grossherzog von Berg, Prinz Joachim, dass die Länder Essen, Werden, Elten mit dem Grossherzogthume Berg in Zukunft vereinigt sein sollten. Als Grossherz. General-Commissar machte der Graf Westerholt-Gisenberg dies den Einwohnern und Beamten bekannt und setzte in der Person der bisherigen Clevischen Kriegs- und Steuerräthe von Buggenhagen und Kanitz eine besondere Verwaltungs-Commission ein, welche auf den 6. Nov. 1806 die sämmtl. Beamten zur Eidesleistung für den neuen Landesherrn vorlud.

Sack, Bölling, Crone und verschiedene Subalterne (Kalculator Rauendahl, Assistent Mertens, Kanzlist Stroothneke) lehnten die Vereidigung ab. Man setzte die Geschäfte in bisheriger Weise fort, nur dass die Bergische Verwaltung das Essen-Werdensche Bergamt nicht mehr als eine dem Oberbergamte untergebene Behörde ansah. Ende des Jahres 1806 constituirte sogar der Bergische Finanz-Minister Agar das Essen-Werdensche Bergamt förmlich als Grossh. Bergisches Bergamt [2]) und da Sack mit anderen Beamten die Eidesleistung fortgesetzt verweigerte, so wurde derselbe durch ein übrigens der Form nach sehr höfliches Schreiben des Finanzministers Agar vom 31. Dec. 1806 aufgefordert, alle Acten und Risse, soweit sich dieselben auf Essen-Werden bezögen, sofort auszuliefern. Diesem Schreiben folgte unter dem 6. März 1807 der Befehl, das Oberbergamt, welches bisher seine Märkischen Geschäfte in alter Weise wahrgenommen hatte, von Essen zu verlegen, da die Behörde eines fremden Landesherrn in Essen ihren Sitz nicht behalten könne. Auf Vorschlag des Directors Sack vom 14. März genehmigte daher das Bergwerks- und Hütten-Departement unter dem 23. desselben Monats die Uebersiedelung des Oberbergamtes von Essen nach Bochum. Im Mai war diese Uebersiedelung durch die oben bezeichneten Beamten vollzogen, nur der Oberbergrichter Bölling musste wegen mangelnder Wohnung vorläufig in Essen verbleiben, wie aus einem Berichte des Director Sack vom 19. Juli 1807 hervorgehet. So war denn die Märkische Oberbergbehörde unter den traurigsten Verhältnissen wiederum an denselben Ort zurückverlegt worden, an welchem vor 70 Jahren die Eröffnung des ersten Märkischen Bergamtes stattgefunden hatte. Wenige Vorspannfuhren hatten den Rest der Dienstpapiere nach Bochum geführt, wo zwei gemiethete Zimmer eines Privathauses dieselben aufnehmen sollten.

Da inzwischen Preussen durch den Tilsiter Frieden vom 9. Juli 1807 die Grafschaft Mark, wie alle Lande links der Elbe verloren hatte, von welchen in Folge des Vertrages zwischen Frankreich und Berg vom 3. Januar 1808 Essen, Werden, Grafschaft Mark, Münsterland, Tecklenburg, Lingen an das Grossherzogthum gelangten, wogegen das Decret Napoleons vom 18. August 1806 Paderborn, Minden-Ravensberg dem Königreich Westfalen einverleibt hatte,[3]) so kann von einer weiteren Thätigkeit des Oberbergamtes in

[1]) Merkwürdig genug blieb Paderborn bis zum Jahre 1852 dem Oberbergamte unmittelbar untergeordnet. Ein Ministerial-Erlass vom 23. Nov. 1852 schlug dasselbe zum Bergamtsbezirke Ibbenbüren.

[2]) Dasselbe wurde besetzt mit dem Assessor Kappel als Director, dem Assessor Figge und dem Referendar von Pöppinghaus als Bergrichter. Ausserdem waren Grossh. Beamte der Markscheider Baur, Registrator Springorum, Rendant Striebeck, Kanzlist Hagenberg, Geschworene Engelhard, Obersteiger Crone, Kesten, Thurm, Preissler, Reese und Oberschichtmeister Achterath, Kornbusch, Neuhaus, Röhr und Heinzmann.

[3]) Der Senatsbeschluss vom 13. Dec. 1810 bewirkte die Einverleibung eines Theiles dieser Länder (ein Theil des Münsterlandes, von Minden, Tecklenburg, Lingen) in Frankreich.

Bochum kaum die Rede sein. Das Oberbergamt löste sich auf, wogegen die Bergämter in Essen und Wetter unter geringen Bezirkserweiterungen unverändert[1]) fortbestanden, abgesehen davon, dass nach Einführung der Französischen Gerichtsverfassung die Berggerichte zu bestehen aufhörten. Als oberste Bergbehörde fungirte in Düsseldorf der Generalbergwerks-Director und Staatsrath Haardt,[2]) als nächster Vorgesetzter der Bergämter der General-Inspector, frühere Oberbergmeister Crone. Die Justitiare der Bergbehörden hatten bei den Bergischen Tribunalen, z. B. der Oberbergrichter Bölling als Tribunalspräsident in Dortmund Anstellung gefunden. Während die Direction des Märkischen Bergamtes von dem bejahrten Bergrathe und Rendanten Konrad Christ. Kappel geführt wurde, ging die Direction des Essen-Werdenschen Bergamtes 1811 auf Christ. Ernst Stifft über, welcher 1814 nach seiner Heimath (Nassau-Oranien-Dillenburg) zurückkehrte.

Die Bergische Bergverwaltung verblieb vollständig bei den Grundsätzen der Preuss. Verwaltung, was um so weniger auffallen kann, als die Preuss. Beamten während der Fremdherrschaft die Geschäfte fortführten. Nur eine wesentliche, von der späteren Preuss. Verwaltung wieder beseitigte Abweichung bestand darin, dass 1807 der Bergische Finanz-Minister Agar ohne Angabe von Gründen die Essen-Werdensche Gewerkschaftskasse auflöste und deren Bestand in die Zehntkasse ausschütten liess. Der Staatsrath Haardt hatte wiederholt sowohl bei Agar, als bei dessen Nachfolger Beugnot gegen diese Maassnahme remonstrirt und beide hatten eingestanden, dass dieser Schritt übereilt und übel berathen gewesen sei, ohne indess Abhülfe zu verschaffen.

Nach dem Etat von 1813 betrug im Märkischen Bergamtsbezirke der Debit 2,587459 Ringel Steinkohlen, mit einer Zehnteinnahme von 122098 frcs. 98 cent. (dazu 451 frcs. 88 cent. Galmei-Zehnt von Iserlohn) oder 34041 Thlr. 16 Sgr., das Freikuxgeld 19405 frcs. 94 cent. oder rund 5400 Thlr. (75 cent. auf 100 Ringel), das Mess- und Quatembergeld 10800 Thlr. (1 frc. 50 cent. auf 100 Ringel) — von metallischen Werken noch 50 Thlr., — das Recessgeld von Steinkohlen 3200 frcs. 40 cent. und von metallischen Werken 78 frcs., im Ganzen 910 Thlr. Im Essen-Werdenschen betrug das Debitsquantum 1,620000 Ringel, der Zehnt 60260, das Freikuxgeld 12170, das Mess- und Quatembergeld 24380 frcs. 15 cent.,

---

[1]) Dem Märkischen Bergamte wurde das Gebiet der Reichsstadt Dortmund durch Erlass der General-Bergwerks-Direction zu Düsseldorf vom 11. Mai 1811 zugeschlagen. Als in Folge des Reichsdeputationshauptschlusses vom 25. Februar 1803 Nassau-Oranien die Reichsstadt Dortmund erhielt, glaubte man nach einer Untersuchung der Verhältnisse durch den Bergmeister Engels zu Siegen den bestehenden Zustand dahin constatiren zu können, dass gegen eine Abgabe an den Grundeigenthümer Jedermann die im Freien gelegenen Flötze habe occupiren können. Zum Beweise der geschehenen Occupation sei ein notarielles Document und ausserdem in der Regel ein s. g. Manutenenz-Decret des Magistrates ausgefertigt worden. Letzterer habe keinen Zehnten erhoben, sich auch um den Betrieb nicht bekümmert. Die Bergische Verwaltung machte später den Versuch, den Zehnten zu erheben (Zeche Sonnenblick, Brautkammer, am Busch, später unter dem Namen Friedrich Wilhelm consolidirt), ohne die Frage zum Abschlusse zu bringen. Auch die Preuss. Verwaltung ging zur Einführung der Cleve-Märkischen Bergordnung nicht über, da bezüglich aller neuen Bergwerke das durch Patent vom 25. Mai 1818 eingeführte Allgem. Landrecht maassgebend war.

Spätere umfassende Ermittelungen des Oberbergamtes zu Dortmund (Oberbergrath von Ellerts) aus den Protokollbüchern des Magistrates von 1635 bis 1782, sowie aus den Rechnungen der Kommissarien des zehnten Pfennigs von 1698—1716 stellten indessen heraus, dass das Bergrecht ursprünglich ein ganz anderes war und dass nur während des gänzlichen Verfalles des Gemeinwesens in den letzten 50 Jahren der Reichsunmittelbarkeit das ursprüngliche Recht verdunkelt und zum Theil aus Eigennutz die städtischen Gerechtsame in das Gegentheil verkehrt wurden.

Nach den angestellten Ermittelungen ist nämlich erwiesen, dass der Stadt die Verfügung über die Steinkohlen zustand, dass mindestens seit 1642 der reichsstädtische Magistrat theils allein, theils in Gemeinschaft mit den beiden anderen städtischen Collegien der Erbsassen und der Vier und Zwanziger zum Bergbau auf Steinkohlen die Erlaubniss ertheilte oder versagte; dass hierfür die Bezeichnungen Manutenenz, Privilegium, Belehnung vorkommen; dass der Zehnte auch unter Privatgründen selbst vom Grundeigenthümer an die Stadt, der Neunte aber an den Grundeigenthümer nach Inhalt der Vorschriften des Röm. Rechtes entrichtet werden musste; dass vereidigte Schichtmeister, geaichte Förder- und Messgefässe, Kohlentaxen, Fundesbesichtigungen vorkommen, und ein Werk nach einjährigem Nichtbetriebe ins Freie fiel.

Seit 1765 beginnt indess durch die Nachlässigkeit der städtischen Behörden die Verdunkelung dieses Rechtszustandes. Urtheile der Juristen-Facultäten Rinteln, Erfurt, Giessen, Marburg förderten die allmälige Umwandlung des früheren Rechtes in diejenigen Zustände, welche die Oranische Regierung 1803 vorfand. (Vergl. auch von Velsen im Glückauf 1865 Nr. 17).

[2]) Später Justitiar des Oberbergamtes zu Bonn; starb daselbst als Geheimer Bergrath am 22 Januar 1831.

Zeitpacht 435 frcs. 20 cent., das Recess- und Concessionsgeld 894 frcs. 36 cent. und der Beitrag zur Besoldung der Oberschichtmeister (nur durchlaufend) 5590 frcs. Im Ganzen beliefen sich hiernach die Abgaben auf 103729 frcs. 71 cent. oder 28813 Thlr.[1])

Schluss.

Die vorstehenden geschichtlichen Mittheilungen können nicht geschlossen werden, ohne wenigstens einen Blick auf die Einrichtung der Bergverwaltung nach Vertreibung der Franzosen zu werfen. Schon am 2. Sept. 1814 verlangte eine Petition zahlreicher Gewerken die Wiederherstellung eines Oberbergamtscollegiums und der Berggerichtsbarkeit. Dieser Plan fand eine wesentliche Förderung durch den vormaligen Oberbergrichter, Tribunalspräsidenten, Bölling, so dass derselbe bereits am 21. Januar 1815 die Genehmigung des Ministers von Bülow auf den Vorschlag des Berghauptmannes Gerhard erhielt. Durch Verfügung vom 9. März 1815 wurde Dortmund zunächst als Sitz einer Oberbergamtscommission bestimmt, bei welcher Bölling den Vorsitz führen, der bisherige General-Inspector Crone aber als Oberbergmeister fungiren und der Königl. Westfälische Berghauptmann Wille von Rothenburg für Tecklenburg-Lingen und Neusalzwerk fungiren sollte. Das Decret vom 30. December 1815, bestätigt durch den am 16. Juni 1816 vom Könige genehmigten Etat, erhob mit dem 1. Januar 1816 die bisherige Oberbergamtscommission zu dem gegenwärtig noch fortbestehenden Oberbergamte zu Dortmund, an welchem Bölling bis Juli 1830, Crone bis 1. Nov. 1828 in der angegebenen Stellung verblieben.[2])

Die Bergämter für die Mark, Essen-Werden und Tecklenburg-Lingen wurden bis zum 1. Octbr. 1861 aufrecht erhalten, jedoch erfolgte 1815 die Verlegung des Märkischen Bergamtes nach Bochum. Am 4. Jan. 1817 übergab die Bergbehörde das Berggebäude zu Wetter an die K. Regierung zu Arnsberg. Das Märkische Bergamt war besetzt mit Bergrath von Klöber als Director (nach dessen Entlassung im Jahre 1820 von Derschau), Tribunalsrichter Schulz als Bergrichter, Bergmeister Honigmann[3]) und Assessor Undereick. Am Essen-Werdenschen Bergamte fungirten Director von Klass und kurz darauf von Derschau (seit 1820 der vormalige Bergmeister Heintzmann von Tarnowitz), Bergrichter von Pöppinghaus und Assessor Figge.

Bereits im Jahre 1824 betrug die Förderung des Märkischen Bezirkes: 4,448640 Scheffel im Werthe von 525626 Thlr. (Debit: 4,337980 Scheffel) mit einer Einnahme an Zehnten von 47858 Thlr., Freikuxgeld 6662 Thlr., Messgeld 13757 Thlr., Recessgeld 927 Thlr., Geding- und Stuffengeld 694 Thlr. Zur Knappschaftskasse zahlten die Gewerken 4129, die Bergleute 8902 Thlr.

Im Essen-Werdenschen Bezirke war die Förderung auf 2,540704 Scheffel mit einem Werthe von 185315 Thlr. gestiegen. Im Mühlheimschen förderten 2 Gruben 820344 Scheffel im Werthe von 60558 Thlr. Es wurde eingenommen: Zehnt 17161, Freikuxgeld 4032, Messgeld 8058, Recessgeld 330, Geding- und Stuffengeld 171 Thlr. Die Bergleute zahlten 3538, die Gewerke 1430 Thlr. zur Knappschaftskasse.

Im Jahre 1868 hat dagegen die Steinkohlenproduction der Privatwerke des Dortmunder Oberbergamtsbezirkes 52½ Million Tonnen oder 210 Millionen Centner mit einem Geldwerthe von 19,072235 Thlr. betragen. Auf den 230 betriebenen Privatsteinkohlenwerken waren 49747 Bergleute beschäftigt. Nicht weniger als 645 Dampfmaschinen mit 53842½ Pferdekräften befanden sich auf den Bergwerken des Bezirkes im Betriebe.

---

[1]) Im Jahre 1806 war der Märkische Debit auf 1,946000 R. mit einem Zehntertrage von 22530 Thlr. (dazu noch 200 Thlr. von metallischen Werken), 4054 Thlr. 10 Stbr. Freikuxgeld, 8108 Thlr. Messgeld und 726 Thlr. 40 Stbr. Recessgeld gefallen. Der Essen-Werdensche Debit des Jahres 1806 wird angegeben auf 1,654000 R. (also 34000 R. mehr als 1815) mit 15410 Thlr. 40 Stbr. Zehnt, 3445 Thlr. 50 Stbr. Freikuxgeld, 6896 Thlr. 40 Stbr. Mess- und Quatembergeld, 328 Thlr. 20 Stbr. Recessgeld. (im Ganzen 26081 Thlr. 30 Stbr. Abgaben.)

[2]) Diese beiden verdienstvollen Männer traten damals in den Ruhestand. Bölling war 1816 zum Geheimen-Bergrathe, 1827 „wegen seiner ausgezeichneten Dienste" zum Geh. Oberbergrathe ernannt worden. Als Oberbergrichter folgte auf Bölling der Assessor von Ellerts aus Hamm (dessen Nachfolger seit 1845 Geh. Bergrath Wiesner), als Director des Oberbergamtes der Berghauptmann von Charpentier (bis 1835). Nachfolger des letzteren waren die Berghauptleute von Mielecki (bis 1853), Jacob (bis 1855), von Oeynhausen (bis 1864), Prinz Schönaich-Carolath.

[3]) Früher Markscheider, nach dem Tode Niemeyers Bergmeister.

Eine einzige Grube (Victoria Mathias) förderte mehr, als 1813 u. 14 das ganze Märkische und Essen-Werdensche Gebiet zusammen genommen. Der Märkische Knappschaftsverein zählte 30591, der Essen-Werdensche 17726 active Mitglieder. Beide Vereine besassen ein erhebliches Vermögen (über 700000 Thlr.). Die jährliche Einnahme des ersteren betrug 285800, die Ausgabe 255915 Thlr., bei letzterem dagegen die Einnahme 187323, die Ausgabe 169760 Thlr.

Daneben war in beiden Gebieten ein bedeutender Eisensteinbergbau vorhanden und welche Entwickelung hatte das Hüttenwesen genommen! Der ganze Bezirk mit Eisenbahnen durchschnitten und daneben noch auf dem Ruhrstrom ein Steinkohlen-Transport, welcher im Jahre 1867 nicht weniger als 2,271978$\frac{1}{4}$ Tonnen ausmachte.

Man wird sich aus den früheren Angaben erinnern, dass von 1636 bis 1647 der durchschnittliche Jahresertrag des Zehnten aller Märkischen Bergwerke 536 Rthr. 36 Stbr., von 1677 bis 1686 der jährliche Steinkohlenzehnte 432 Rthr. 32 Stbr. betrug, dass ferner im Jahre 1735 der Bergrath Decker die Märkische Production auf 116968½ Malter oder 467874 Ringel im Maximum einschätzte und dass im Jahre 1763 sich die Production auf 135481 Malter mit einem Geldwerthe von 46592 Thlr. 23 Sgr. 9 Pf. belief. Im Jahre 1868 betrug die Production der Grafschaft Mark 26,591358$\frac{8}{9}$ Tonnen oder 114,342842 Ctr. im Werthe von 9,815262 Thlr.[1])

Unzweifelhaft ist diese grossartige Steigerung der Westfälisch-Niederrheinischen und speciell der Märkischen Steinkohlen-Production wesentlich der günstigen Entwickelung der Gesammt-Industrie und des Verkehrswesens, sowie der Intelligenz der Bergbautreibenden der Gegenwart zu verdanken, aber auch eine umsichtige Verwaltung des Bergwesens und eine weise Gesetzgebung hat einen nicht geringen Antheil an den bewunderungswürdigen Erfolgen, welche heut zu Tage dem Steinkohlenbergbau des Westfälischen Bezirkes den ersten Rang auf dem Europäischen Continente sichern. Es war die stille und unscheinbare Arbeit des vergangenen Jahrhunderts, welche die Grundlagen für diese riesenhafte Entwickelung legen sollte.

Vergleichende Versuche über die Heizkraft und andere in technischer Beziehung wichtige Eigenschaften verschiedener Steinkohlensorten.

(Angestellt auf der Königlichen Werft zu Danzig.)

In dem XI. Bande dieser Zeitschrift (Abth. B. S. 26) sind Versuche, welche auf der Königl. Werft zu Danzig über die Heizkraft und andere Eigenschaften verschiedener Steinkohlensorten angestellt worden sind, beschrieben, und die Resultate derselben in tabellarischen Uebersichten mitgetheilt. Unter Bezugnahme auf diese Beschreibung werden nachstehend die Ergebnisse der weiter in dieser Richtung ausgeführten Untersuchungen, in ähnlichen Tabellen wie die Resultate der früheren Versuche (Tab. II und III auf Seite 38 a. a. O.) zusammengestellt, nach einer von der Königl. Werft gemachten gütigen Mittheilung veröffentlicht.

[1]) Die Steinkohlenproduction des Regierungsbezirkes Arnsberg war im Jahre 1868: 29,155620$\frac{6}{8}$ Tonnen oder 125,366739 Ctr. mit 10,782832 Thlr. Werth. Hiervon gehet ab die Förderung im Gebiete von Dortmund und der vormals Essenschen Gemeinden Dorstfeld und Huckarde mit 2,564162 Tonnen oder 11,025896 Ctr. mit 967740 Thlr. Werth. Der Rest ist die Förderung der Grafschaft Mark.

Tabelle II.

Bezeichnung der geprüften Kohlen	Jahr der Lieferung	Gewicht des durch 1 Pfd. Kohle verdampften Wassers von 0° R.	Relatives Gewicht eines Cub.-Fss. der Kohlen	Relative Cohäsionskraft der Kohlen	Rückstand in pCt. des gesammt. Kohlenverbrauches	Durchschnittliche Zeitdauer des Rauchens	Gewicht des durch 1 Pfd. engl. Kohlen verdampft. Wassers von 212° Fh.	Relatives Gewicht eines Cub.-Fss der Kohlen
		Nach Preuss. Maass und Gewicht					Nach Englisch. Maass u. Gewicht	
		Pfd.	Pfd.	pCt.	pCt.	Min.	Pfd.	Pfd.
A. Westfälische Kohlen.								
Grube Sälzer und Neuack bei Essen	1862	6,609	47,074	41,056	7,27	2	7,93	47,494
„ Hibernia bei Gelsenkirchen	1862	6,623	45,86	65,22	4,28	10—12	7,95	46,27
„ Shamrock „ „	1862	7,078	44,60	51,33	4,11	2—3	8,49	45,001
„ Bonifacius „ „	1864	7,247	44,39	65,22	5,82	4—6	8,696	44,81
„ Shamrock „ „	1864	7,429	44,80	62,33	5,77	4—6	8,915	45,229
„ Shamrock „ „	1866	7,660	—	—	11,40	7	9,192	—
„ Consolidation bei Gelsenkirchen (Briquettes)	1868	7,140	39	68,8	7,1	11—13	8,568	39,37
„ Consolidation „ „	1868	7,38	42,08	82	12,75	5—6	8,856	42,433
„ Herne Bochum bei Herne	1868	7,98	42,9	47,8	9,48	3—4	9,576	43,311
B. Wales-Kohlen.								
Nixons Merthyr (angeblich)	1862	7,363	48,84	71,17	8,40	1	8,84	49,30
Dare Merthyr	1864	7,883	44,15	69,67	6,01	0—1	9,459	44,613
Nixons Merthyr	1864	8,039	45,67	68,44	6,91	1—2	9,647	46,106
Aberdare Merthyr	1864	7,551	46,06	67,78	8,24	5—6	9,061	46,501
Aberdare Powells Duffryn	1866	8,097	44,62	60,48	6,76	2—3	9,316	45,047
Fothergill Aberdare Merthyr	1867	7,29	43,83	75	7,63	1—2	8,748	44,249
Aberdare Merthyr	1867	7,65	—	—	11,9	—	9,180	—
Sympsons Merthyr	1869	8,12	53,8	54,5	5,6	0—1	9,774	54,31
C. Schlesische Kohlen.								
Gerhardflötz (Königsgrube)	1862	6,101	43,44	84,44	3,26	5—7	7,32	43,83
Heinitzflötz (Königin Louise-Grube)	1862	6,626	44,907	62,67	4,29	10	7,95	45,31
Redenflötz (Königin Louise-Grube)	1862	6,665	46,69	74,72	4,19	5—7	7,998	47,11
Pochhammerflötz (Königin Louise-Grube)	1862	6,899	44,36	53,17	3,76	4—6	8,28	44,76
Segen Gottes-Grube (Waldenburg)	1862	6,403	46,67	78	5,21	5—7	7,68	47,09
D. Sächsische Kohlen.								
Vertrauensschacht (Erzgebirge)	1862	5,560	45,44	67,67	7,69	6—8	6,67	45,85
Vereinsglück (Zwickauer Verein)	1862	6,328	42,56	57,11	5,20	6—8	7,59	42,94
Hülfe Gottes (Zwickau)	1862	5,370	44,83	59,00	13,03	8—10	6,44	45,25
E. New Castle-Kohlen.								
Bates West Hartley (angeblich)	1862	5,283	46,11	57,167	4,52	10	6,34	46,56
Tyndale West Hartley	1864	5,551	45,27	81	6,21	10—12	6,661	45,703
Portland West Hartley	1866	6,075	—	—	8,25	6—7	7,29	—

Tabelle III.

1. Reihenfolge der Kohlen, geordnet nach der Verdampfungskraft.

	Jahr der Lieferung	Gew. des durch 1 Pfd. Kohle verdampft. Wassers von 0° R.
Sympsons Merthyr	1869	8,12
Aberdare Powells Duffryn	1866	8,097
Nixons Merthyr	1864	8,039
Herne Bochum	1868	7,98
Dare Merthyr	1864	7,863
Shamrock	1866	7.66
Aberdare Merthyr	1867	7,65
Aberdare Merthyr	1864	7,551
Shamrock	1864	7.429
Consolidation	1868	7,38
Wales	1862	7,363
Fothergill Aberdare Merthyr	1867	7,29
Bonifacius	1864	7,247
Consolidation (Briquettes)	1868	7,14
Shamrock	1862	7,078
Pochhammerflötz	1862	6,809
Redenflötz	1862	6.665
Heinitzflötz	1862	6,626
Hibernia	1862	6,623
Saelzer & Neuack	1862	6,609
Segen Gottes-Grube	1862	6,403
Vereinsglück	1862	6,328
Gerhardflötz	1862	6.101
Portland West Hartley	1866	6.075
Vertrauensschacht	1862	5,560
Tyndale West Hartley	1864	5,551
Hülfe Gottes	1862	5,370
New Castle	1862	5,283

2. Reihenfolge der Kohlen, geordnet nach ihrer Cohäsionskraft.

	Jahr der Lieferung	Relative Cohäsionskraft
Gerhardflötz	1862	84,44
Consolidation	1868	82
Tyndale West Hartley	1864	81
Segen Gottes-Grube	1862	78
Fothergill Aberdare Merthyr	1867	75
Redenflötz	1862	74,72
Nixons Merthyr	1862	71,17
Dare Merthyr	1864	69,67
Consolidation (Briquettes)	1868	68,8
Nixons Merthyr	1864	68.44
Aberdare Merthyr	1864	67,78
Vertrauensschacht	1862	67,67
Hibernia	1862	65,22
Bonifacius	1864	65,22
Heinitzflötz	1862	62,67
Shamrock	1864	62,33
Aberdare Powells Duffryn	1866	60,48
Hülfe Gottes	1862	59,00
New Castle	1862	57,167
Vereinsglück	1862	57,11
Sympsons Merthyr	1869	54,5
Pochhammerflötz	1862	53,17
Shamrock	1862	51,33
Herne Bochum	1868	47,8
Saelzer & Neuack	1862	41,056

3. Reihenfolge der Kohlen, geordnet nach der Zeitdauer des Rauchens.

	Jahr der Lieferung	Dauer des Rauchens in Minuten
Wales	1862	0—1
Dare Merthyr	1864	0—1
Sympsons Merthyr	1869	0—1
Nixons Merthyr	1864	1—2
Fothergill Aberdare Merthyr	1867	1—2
Saelzer & Neuack	1862	2
Shamrock	1862	2—3
Aberdare Powells Duffryn	1866	2—3
Herne Bochum	1868	3—4
Pochhammerflötz	1862	4—6
Bonifacius	1864	4—6
Shamrock	1864	4—6
Consolidation	1868	5—6
Aberdare Merthyr	1864	5—6
Redenflötz	1862	5—7
Gerhardflötz	1862	5—7
Segen Gottes-Grube	1862	5—7
Portland West Hartley	1866	6—7
Shamrock	1866	7
Vereinsglück	1862	6—8
Vertrauensschacht	1862	6—8
Heinitzflötz	1862	8—10
Hülfe Gottes	1862	8—10
New Castle	1862	10
Tyndale West Hartley	1864	10—12
Consolidation (Briquettes)	1868	11—13
Hibernia	1862	15

4. Reihenfolge der Kohlen, geordnet nach ihrem relativen Gewicht.	Jahr der Lieferung	Gew. eines Cubikfusses der Kohlen
Sympsons Merthyr	1869	53,8
Wales	1862	48,86
Saelzer & Neuack	1862	47,074
Redenflötz	1862	46,69
Segen Gottes-Grube	1862	46,67
New Castle	1862	46,14
Aberdare Merthyr	1864	46,06
Hibernia	1862	45,86
Nixons Merthyr	1864	45,67
Vertrauensschacht	1862	45,44
Tyndale West Hartley	1864	45,27
Heinitzflötz	1862	44,907
Hülfe Gottes	1862	44,83
Shamrock	1864	44,8
Shamrock	1862	44,6
Aberdare Powells Duffryn	1866	44,6
Bonifacius	1864	44,39
Pochhammerflötz	1862	44,36
Dare Merthyr	1864	44,19
Fothergill Aberdare Merthyr	1867	43,83
Gerhardflötz	1862	43,44
Herne Bochum	1868	42,9
Vereinsglück	1862	42,56
Consolidation	1868	42,08
Consolidation (Briquettes)	1868	39

Die Fortschritte der Werkblei-Entsilberung durch Zink auf den fiscalischen Silberhütten Preussens.

Von den Herren Dr. Wedding in Berlin und Bräuning in Clausthal.

(Hierzu Tafel XIX.)

Seitdem im XVI. Bande dieser Zeitschrift das nach dem Vorgange einiger rheinischen Hüttenwerke auf der Clausthaler Silberhütte eingeführte Werkbleientsilberungs-Verfahren durch Zink von Herrn Illing beschrieben worden ist, sind in diesem, bald auch von den übrigen Oberharzer Hütten, sowie der Friedrichshütte bei Tarnowitz angenommenen Processe vielfache Versuche gemacht und wichtige Verbesserungen erzielt worden, durch welche sich die ökonomischen Erfolge wesentlich günstiger, als bei der ersten Ausführung herausgestellt haben. Durch Einführung des von Cordurié erfundenen Wasserdampfverfahrens haben diese Arbeiten für jetzt einen zufriedenstellenden Abschluss gefunden.

Die Fortschritte der Werkbleientsilberung bis zur Einführung des zuletzt genannten Verfahrens sind im ersten Abschnitte des folgenden Aufsatzes, das Wasserdampfverfahren selbst im zweiten Abschnitte geschildert. Als man mit dem letztern durch eine Arbeit Gruner's [1]) bekannt wurde, war es bereits auf einer Hütte zu Havre in Frankreich betriebsmässig eingeführt. Die Verfasser, welche in Folge des günstigen Erfolges der ersten Versuche im Harze behufs eingehenden Studiums mit dem Besuche jenes Werkes beauftragt wurden,[2]) haben die dort gesammelten Erfahrungen in die Arbeit ebenfalls eingeflochten.

A. Das Zinkentsilberungs-Verfahren bis zur Einführung des Wasserdampfprocesses.

1. Entsilberung.

a) Auf den Oberharzer Hütten. Bei der Entsilberung durch Zink war das Augenmerk vor Allem auf möglichste Ermässigung des Zinkverbrauchs gerichtet. Es gelang auch, denselben von 1,6 pCt.

[1]) Sur l'état actuel de la métallurgie du plomb. Annales des mines. 6ième série, t. XIII, p. 325.

[2]) Es möge hierbei gestattet sein, mit Dank der Zuvorkommenheit zu gedenken, mit welcher in Folge gütiger Vermittelung des Herrn Professors Gruner der Besitzer der Hütte, Herr Baron von Rothschild zu Paris, den Besuch gestattete, und ebenso des freundlichen Entgegenkommens von Seiten des Werksdirectors Herrn Frotteux und dessen Beamten zu Havre.

des eingesetzten Werkbleies allmälig auf 1,4 pCt. zu ermässigen, ohne dass die Entsilberung des Bleies dadurch beeinträchtigt worden wäre. Es betrug der Silbergehalt des Werkbleies durchschnittlich 1300 bis 1400 Gramm, derjenige des Armbleies 5 bis 6 Gramm pro 1000 Kilogr. Man hätte zwar eine weitere Ersparung an Zink noch dadurch erzielen können, dass man den noch nicht völlig ausgenutzten Zinkschaum, namentlich denjenigen, welcher bei der Entsilberung des aus dem Zinkschaume ausgesaigerten Bleies fällt, nochmals zur Entsilberung von Einsatzwerken beim ersten Zinkzusatz verwendete, aber es zeigte sich, dass dabei leicht etwas Kupfer wieder in das Blei zurückgeht, was durch das spätere Raffiniren nicht entfernt werden kann, und man ist deshalb von der nochmaligen Ausnutzung eines Theils des Zinkschaumes auf den Oberharzer Hütten zurückgekommen.

b) Zu Friedrichshütte.[1]) Der Grund, welcher die Wiederanwendung des noch nicht vollständig ausgenutzten Zinkes im Oberharze verhinderte, lag zu Friedrichshütte, wo das Blei beinahe kupferfrei ist,[2]) nicht vor.

Das Werkblei, welches hier zur Entsilberung gelangt, besteht zum grössten Theil aus Flammofenwerkblei mit einem durchschnittlichen Silbergehalt von 0,1 pCt., d. h. 1000 Gramm pro 1000 Kilogr. Werkblei. Den kleineren Theil mit einem von dem Ursprunge desselben abhängigen variablen Silbergehalte liefern die Schachtöfen.[3]) Die Ausführung der Entsilberung geschah anfangs ganz wie auf den Oberharzer Hütten mit dreimaligem Zinkzusatze. Der Zinkverbrauch betrug 1,41 bis 1,48 pCt.

Die Erfahrung, dass silberreicheres Werkblei einen im Verhältniss zum Silbergehalte geringeren Zusatz von Zink erfordert, legte es nahe, zu vermuthen, dass die Grenze, bis zu welcher Zink Silber aufzunehmen vermag, bei dem angegebenen Verfahren nicht erreicht werde, dass vielmehr in dem erhaltenen Zinkschaume noch nutzbares Zink vorhanden sei, und führte so zu dem Versuche, den von einem Kessel erhaltenen Zinkschaum dem nächstfolgenden statt des ersten Zinksatzes zuzufügen.

Das Resultat war ein höchst günstiges, wie die folgende Tabelle über 4 Operationen beweist.

	Werkblei.		Silbergehalt in 1000 Kilogr.	Zinkschaum.		Zinkzusatz I.	Zinkzusatz II.	Silbergehalt nach dem Zusatz des Zinkschaums.	ersten Zinkzusatz.	zweiten Zinkzusatz.
	Ctr.	Pfd.	Gramm.	Ctr.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Gramm in 1000 Kilogr.		
I.	219	60	935	57	75	100	50	378	98	6
II.	235	.	925	79	30	100	50	145	24	2
III.	220	.	890	46	35	100	50	490	36	6
IV.	220	.	650	54	60	100	50	320	28	5

Es genügten mithin jetzt 150 Pfd. Zink, um ca. 220 Ctr. Werkblei zu entsilbern, während früher 310 bis 325 Pfd. dazu gehört hatten; es war mit anderen Worten der Zinkverbrauch auf 0,68 pCt. gefallen.

Bei einem fortlaufenden Betriebe kann natürlich immer nur ein Theil des Zinkschaumes zur Wiederbenutzung bei der Entsilberung der folgenden Kessel verwendet werden, und in Folge dessen stellt sich der Zinkverbrauch höher, als ihn die Versuche, bei denen der gesammte Zinkschaum von einer Kesselentsilberung verwendet werden konnte, ergeben.

Der gegenwärtige Gang der Arbeit ist demgemäss folgender: Je 3 neben einander liegende Kessel bilden eine Batterie. Im ersten und dritten wird Werkblei eingeschmolzen. Nachdem der Abstrich gezogen, wird der vom zweiten resp. dritten Zinkzusatz der vorher in Arbeit befindlich gewesenen beiden Kessel

---

[1]) Nach amtlichem Berichte des Bergraths Teichmann.

[2]) Vergl. Bd. XVI, Abth. B, S. 63.

[3]) Vergl. die im XV. Bande enthaltene Abhandlung über die Friedrichshütte.

abgehobene Zinkschaum gleichzeitig mit 100 Pfd. Zink zugefügt und eingerührt. Der dann aus beiden Kesseln abgehobene Zinkschaum kommt in den mittleren Kessel und wird bei niedriger Temperatur ausgesaigert. Der hierbei sich absetzende concentrirte Zinksilberschaum wird abgehoben und gelangt zur Schachtofenarbeit. Das zurückbleibende ausgesaigerte Blei mit 5 bis 10 Gramm Silber im Zollcentner wird durch einen neuen Zusatz von 15 bis 20 Pfd. Zink vollständig entsilbert. Das Werkblei wird seinerseits durch einen zweiten Zinkzusatz von 80 Pfd. und, wenn nöthig, noch durch einen dritten von 10 bis 30 Pfd. entsilbert, und der hierbei fallende Zinkschaum wird als Zusatz bei der Entsilberung der nächsten beiden Kessel verwendet. Gibt eine Probe 0,0005 bis 0,0006 pCt. Silber, d. h. 5 bis 6 Gramm pro 1000 Kilogr. Blei, so wird die Entsilberung als vollkommen betrachtet. Der Zinkverbrauch bei derartiger fortlaufender Arbeit beträgt 1 pCt., es wird also dadurch beinahe ½ pCt. gegen früher gespart, was jährlich einen Minderverbrauch an Zink im Werthe von 3000 Thlr. gibt.

Der ganze Process der Entsilberung nimmt 28 bis 30 Stunden in Anspruch, wovon auf das Einschmelzen des Werkbleies 8 bis 10 Stunden kommen.

c) Unterharzer Blei. Es mag hier Erwähnung finden, dass ein zu Lautenthal ausgeführter Versuch, das verhältnissmässig unreine Werkblei des Unterharzes durch Zink zu entsilbern, man darf wohl sagen wider Erwarten sehr günstige Resultate ergab. Man hätte mit Rücksicht auf das anfängliche Fehlschlagen der Versuche bei dem Oberharzer Steinblei Aehnliches erwarten sollen. Das günstige Verhalten des Unterharzer Bleies ist vielleicht dadurch zu erklären, dass in demselben in Folge des hohen Zinkgehaltes der Rammelsbergischen Erze eine derartige Sättigung des Silbers mit Zink bereits vorhanden ist, dass der Verlauf des Processes dadurch wesentlich gefördert wird.

2. Raffiniren des Armbleies.

a) Auf den Oberharzer Hütten. Während man mit der eigentlichen Entsilberung ohne bedeutende Abänderungen vollständig zufriedenstellende Resultate erlangt hatte, konnte das ursprünglich angewendete Raffinirverfahren, wonach das Armblei durch Stassfurter Kalisalz in den Entsilberungskesseln entzinkt, alsdann ausgekellt und durch Abziehen des Abstrichs im Treibofen von seinem Antimongehalte befreit wurde, nicht befriedigen. Diese Methode veranlasste einen unverhältnissmässig grossen Aufwand an Zeit und Brennmaterial und ausserdem bedeutende Metallverluste.

Eine Vereinfachung und Abkürzung des Processes hoffte man dadurch zu erreichen, dass man das zinkhaltige Armblei im Treibofen einem oxydirenden Schmelzen unterwarf und so die Verunreinigungen des Bleies ohne jedweden Zusatz chlorirender Substanzen zu entfernen suchte. Man erzielte auf diesem Wege zwar ein Product von hinlänglich guter Qualität, ohne jedoch die hauptsächlichsten Uebelstände des bisherigen Verfahrens, namentlich die grossen Metallverluste, beseitigen zu können. Bald darauf gelangte man auf einem anderen Wege in sehr einfacher Weise zum Ziele, indem man sich davon überzeugte, dass das Armblei in den Entsilberungskesseln sowohl von seinem Zinkgehalt, als von seinem ziemlich bedeutenden Antimongehalt durch fortgesetztes Polen sehr leicht befreit werden kann, wenn man nur bei dem Processe eine angemessene Temperatur anwendet. Durch das Polen wird zuerst das Zink und erst nach dessen Entfernung das Antimon in Gemeinschaft mit einer grösseren oder geringeren Quantität Blei oxydirt. So lange noch Zink in dem Blei enthalten ist, zeigt dieses eine grosse Neigung zur Oxydation und es bilden sich in Folge dessen bleiische Krätzen in reichlichem Maasse. Sobald das Zink entfernt ist, richtet sich die Oxydation, vorausgesetzt, dass man eine angemessene Temperatur anwendet, nur auf die Bildung von antimonsaurem Bleioxyd (Abstrich) und erst nach der vollständigen Entantimonung tritt eine rapide Oxydation des nun hinreichend gereinigten Bleies ein, ein Zeichen, dass der Process beendet ist und der Poler beseitigt werden muss.

Der chemische Vorgang bei dem Processe ist sehr einfach. Die Oxydation des Antimons wird zwar jedenfalls wesentlich durch die atmosphärische Luft bewirkt, welche mit der sich stets erneuenden Oberfläche in Berührung tritt, bei der Oxydation des Zinks spielt jedoch wahrscheinlich der aus dem Poler entwickelte

Wasserdampf die Hauptrolle, da letzterer bei hoher Temperatur das Zink unter Entwickelung von Wasserstoff lebhaft oxydirt.

Je höher nun die Temperatur ist, um so mehr wird der Sauerstoff der Luft auf die Oxydation des Zinks und Antimons verwendet und um so weniger bewirkt derselbe gleichzeitig eine Oxydation des Bleies. Der ganze Verlauf des Processes, die Zeitdauer desselben, sowie das Quantum der erzeugten zinkischen und antimonreichen Oxyde wird demnach wesentlich bedingt durch die Temperatur, bei welcher der Process ausgeführt wird. Je höher die Temperatur ist, um so schneller wird der Raffinationsprocess zu Ende geführt, um so geringer fällt das Quantum der bleiischen Zwischenproducte aus und um so sicherer ist man, ein antimon- und zinkfreies Product zu erzielen.

Es genügt eine die Kirschrothgluth kaum erreichende Temperatur, um eine Kesselfüllung von ca. 180 Ctr. Blei mit einem Zinkgehalt von ca. 0,7 und einem Antimongehalt bis zu 1 pCt. durch 9- bis 10stündiges Polen von seinem Zink- und Antimongehalte so vollständig zu befreien, dass die Analyse kaum noch nachweisbare Spuren dieser Verunreinigungen, jedenfalls nicht über 0,006 pCt. ergibt. Die Entzinkung erfordert etwa 6 Stunden, die Entantimonung 3 bis 4 Stunden.

Lässt man die Temperatur so weit sinken, dass sich in der Entantimonungsperiode nicht mehr der eigenthümlich geflossene oder gesinterte schwarze Abstrich bildet, so steigt die Dauer des Processes und das Quantum der gebildeten Oxyde alsbald in dem Maasse, dass dies Verfahren mit Vortheil nicht mehr ausführbar ist. Auf der anderen Seite darf man eine die lichte Rothgluth erreichende Temperatur nicht anwenden, weil bei dieser die Kessel, falls sie aus Gusseisen sind, leicht zerstört, falls sie aus Schmiedeeisen zusammengeschweisst sind, an den Schweissfugen oft undicht werden, weil durch Bleiverflüchtigung namhaftere Verluste entstehen und weil selbst die Qualität des Bleies durch Aufnahme von Eisen aus den Kesselwandungen verschlechtert wird.

Es sind auch auf den Harzer Hütten Versuche angestellt, die Entzinkung und Entantimonung des Armbleies durch stärker oxydirende Mittel bei einer weniger hoch gesteigerten Temperatur zu bewirken. Zunächst wendete man zur Entantimonung Chilisalpeter an, der mittelst einer siebartig durchlöcherten Büchse in das flüssige Metall eingeführt wurde, ähnlich wie dies Heaton für das Puddeln vorgeschlagen hat. Man erreichte zwar den Zweck, es fand jedoch gleichzeitig eine so lebhafte Oxydation des Bleies statt, dass man von weiteren Versuchen Abstand nehmen musste. Gleiche Uebelstände zeigten sich, als man durch die oxydirende Einwirkung erhitzter Gebläseluft, welche in das dunkel rothglühende Metallbad eingeblasen wurde, die Entantimonung und Entzinkung herbeizuführen suchte. Namentlich fand in der Entzinkungsperiode eine ausserordentlich lebhafte Oxydation des Metalles statt.

Endlich hat man auch durch Glätte, welche auf das zur dunklen Rothgluth erhitzte Metallbad gestreut und durch Polen in fortwährender Berührung mit demselben erhalten wurde, das Raffiniren zu bewirken gesucht. Wenn es auch gelang, bei diesen Versuchen ein gutes Handelsproduct zu erzielen, so ist der Erfolg doch wohl nur dem Polen zuzuschreiben, da die Glätte nicht flüssig wurde und demnach nicht merklich oxydirend auf das Zink und Antimon einwirken konnte. Auf der Bleihütte zu Braubach am Rhein wendet man zwar Glätte zur Entzinkung des Armbleies mit gutem Erfolge an, man raffinirt jedoch im Flammofen bei einer den Schmelzpunkt der Glätte erreichenden Temperatur, während man auf einigen Hütten in England vorher geschmolzene Glätte zuführen soll. Uebrigens zeigte sich die Anwendung der trockenen Glätte in Folge des Verstäubens auch sehr nachtheilig für die Gesundheit der Arbeiter.

Nach alledem musste es für die Harzer Verhältnisse am angemessensten erscheinen, von den bis dahin bekannten Raffinirmethoden das einfache Polverfahren in Anwendung zu bringen.

Vergleicht man nämlich diesen Process mit dem früheren Chlorirungsverfahren, so zeichnet sich derselbe zunächst durch kürzere Zeitdauer und damit durch Ersparung an Arbeitslöhnen und Brennmaterial aus. Während z. B. nach dem Herbst'schen Verfahren die Entzinkung allein 24 Stunden Zeit in Anspruch nimmt,[1] dauert diese Periode beim einfachen Polen nur ca. 5 Stunden; während der Kohlenverbrauch auf den Ober-

[1] Vergl. die Abhandlung von Herrn Bergholz in Bd. XVI dieser Zeitschrift.

harzer Hütten bei der Entsilberung und Raffinirung 14 pCt. des eingesetzten Werkbleies betrug, wurde derselbe durch das neue Verfahren auf 10 pCt. ermässigt. In ähnlichem Verhältniss waren auch die Arbeitslöhne geringer geworden. Früher betrugen die gesammten Entsilberungs- und Raffinirungskosten pro Ctr. Werkblei excl. Generalkosten, Kesselaufwand und Metallverluste ca. 6 Sgr., bei dem einfachen Polverfahren dagegen nur noch 5 Sgr.

Das directe Ausbringen an bestem raffinirten Blei stellte sich in beiden Fällen ziemlich gleich zu 74 bis 76 pCt. heraus.

Die Verluste bei dem einfachen Polverfahren übersteigen, soweit sich dieselben übersehen lassen, nicht 1 pCt.; sie sind erheblich geringer, als bei dem alten Verfahren, welches eine verlustbringende Entfernung des Abstrichs im Treibofen erforderte. Die Metallverluste beim Polen können der Hauptsache nach nur durch die mechanische Verstäubung der feinen Oxyde in der Entzinkungsperiode veranlasst werden; in geringerem Maasse mag auch eine Bleiverflüchtigung eintreten, denn wenn auch die bei dem Processe anzuwendende Temperatur nicht ausreicht, um Blei ohne Weiteres in Dampfform zu verwandeln, so mögen doch die das Metallbad lebhaft durchströmenden Polgase eine solche Wirkung herbeiführen können. Dem nicht allein verlustbringenden, sondern auch für die Arbeiter unbequemen und ungesunden Verstäuben feiner Oxyde in der Entzinkungsperiode hätte sich allerdings noch vorbeugen lassen, wenn man die Kessel mit beweglichen Hauben verschlossen und diese mit Condensationskammern in Verbindung gesetzt haben würde. Endlich ist noch zu bemerken, dass die aus dem einfachen Polverfahren hervorgehenden bleiischen Zwischenproducte leicht zu gute zu machen sind, während sich der weiteren Behandlung der bei der Entzinkung mit Kalisalz fallenden magnesiahaltigen Bleikrätzen grosse Schwierigkeiten entgegenstellen.

Nur den Nachtheil zeigte das Polverfahren gegenüber der alten Chlorirungsmethode, dass die Kessel in Folge der Anwendung höherer Temperatur etwas schneller angegriffen wurden.[1])

Nach Vorstehendem konnte man kein Bedenken tragen, die neue Raffinirmethode auf den Oberharzer Hütten alsbald betriebsmässig einzuführen. Aber noch bevor dies allgemein geschehen war, wurde man mit der Anwendung des Wasserdampfes zu dem Zwecke der Raffination bekannt und diese zeigte sofort bei den ersten Versuchsreihen so grosse Vorzüge, dass auch das Polverfahren dagegen zurücktreten musste.

b) Zu Friedrichshütte. Das durch die Entsilberung erhaltene Armblei hat zu Friedrichshütte einen Zinkgehalt von 0,6 pCt. Man wendete hier vom Beginn der Einführung der Zinkentsilberung an das sogenannte Stassfurter Gewerbesalz, ein durch 5 pCt. Kieserit (wasserhaltige schwefelsaure Magnesia) und 2 pCt. Asche denaturirtes Chlornatrium, an. Zwei Centner dieses Salzes wurden über das in demselben Kessel, in dem es entsilbert worden, befindliche Blei gleichmässig ausgestreut. Dann erhitzte man bis zur Dunkelrothgluth und erhielt die Temperatur 30 bis 34 Stunden.

Um eine vollständige Berührung des Bleies mit den Salzen zu veranlassen, senkte man beständig frische Birkenknüppel ein. Offenbar vereinigte man dadurch mit der Wirkung der Chlorsalze noch die des einfachen Polens, d. h. die Oxydation durch zersetzten Wasserdampf. Durch Gussproben wurde die Vollendung der Arbeit beurtheilt. Nachdem das Blei etwas abgekühlt war, zog man den Salzrückstand, welcher 68,5 pCt. Blei, grösstentheils als Oxyd, enthält, ab und kellte das Blei aus.

Es resultirten aus 100 Theilen Einsatz-Werkblei:

90,83 pCt. Kaufblei,
6,79 - Zinkschaum,
4,15 - Salzrückstände.

Im Ganzen wurden für Entsilberung und Entzinkung im Durchschnitt verbraucht:

---

[1]) Die Versuche, ob etwa Stahlkessel für die jetzt eingeführten Processe den Gusseisen- und Schmiedeeisen-Kesseln vorzuziehen seien, sind noch nicht abgeschlossen.

	pro Ctr. Werkblei.	pro Ctr. Kaufblei.
Zink	1,11 Pfd.	1,22 Pfd.
Gewerbesalz	1,04 -	1,145 -
Steinkohle	12,5 -	13,76 -
Cinders	0,011 Tonnen	0,013 Tonnen
Birkenstangen	0,037 Stück	0,04 Stück

Der Zinkzusatz ist, wie bereits erwähnt, auf 1 pCt. vom Werkblei, oder 1,1 pCt. vom Kaufblei ermässigt worden.

Der Arbeitslohn ist mit grösserer Uebung der Arbeiter von 1 Sgr. 9,54 Pf. pro Ctr. Kaufblei schnell auf 1 Sgr. 3 Pf. gesunken. Von letzterem Betrage kommen auf die Arbeiter, welche zur eigentlichen Entsilberung, einschliesslich der Feuerung, gehören, 9,2 Pf., auf Ausgiessen, Stempeln, Verwiegen etc. des Kaufbleies 5,8 Pf.

Analysen des erhaltenen Armbleies gaben bei einem Silbergehalte von noch nicht 0,0005 pCt.

einen Antimongehalt von 0,0003 bis 0,0009 pCt.,
- Kupfergehalt - 0,0009 - 0,0039 -
- Eisengehalt - 0,0074 - 0,0132 -
- Zinkgehalt - 0,0002 - 0,0007 -

3. Behandlung des silberreichen Zinkschaumes.

a) Auf den Oberharzer Hütten. Obwohl man die Unvollkommenheiten des Processes zur Verarbeitung des silberreichen Zinkschaumes, welcher im Hohofen ausgeführt ein Reichblei mit $1\frac{1}{2}$ pCt. Silber ergab, sehr wohl erkannte, und sah, dass trotz aller Vorsicht hohe Silberverluste unvermeidlich waren, dass unverhältnissmässig hohe Kosten daraus erwuchsen und in den silber- und zinkreichen Schlacken Zwischenproducte entstanden, deren Zugutemachung grosse Schwierigkeiten verursachte, und obwohl man deshalb zahlreiche Versuche zur Zugutemachung des Zinkschaumes auf andere Weise, namentlich durch den nassen Weg machte, konnte man doch keine den Ansprüchen genügende Methode finden, bis durch die Wasserdampfmethode auch in dieser Beziehung ein neuer Weg angebahnt wurde.

Unter allen dahin zielenden Versuchen ist besonders der neueste zu erwähnen, nach welchem man den Zinkschaum mit Glätte im Treibofen oder im Flammofen zusammenschmolz, wobei man gleichzeitig den Silbergehalt der hierzu angewendeten Reichglätte wiederzugewinnen hoffte.

Der Zinkschaum wurde mit dem gleichen Gewicht an Glätte so eingesetzt, dass die Oberfläche des ersteren von der letzteren überdeckt war. Das Einschmelzen der Masse ging sehr langsam von Statten und erst nach 12stündigem heftigen Feuern bildete sich ein zusammenhängendes Metallbad. Trotzdem blieb eine schwer schmelzbare Legirung von teigiger Consistenz beharrlich zurück und auch die beabsichtigte oxydirende Einwirkung der Glätte auf das Zink war nur eine sehr unvollkommene, so dass das Zink, als es allmälig von der es vorher schützenden Glättedecke entblösst wurde, mit lebhafter Flamme brannte, wobei sich silberhaltiges Zinkoxyd in reichlicher Menge verflüchtigte. Nachdem sämmtliches Zink, sei es durch die Einwirkung der Glätte, sei es durch die atmosphärische Luft oxydirt war und die grösste erreichbare Hitze 4 bis 6 Stunden eingewirkt hatte, ohne dass auch jetzt eine vollständige Schmelzung herbeigeführt werden konnte, schritt man zum Abziehen der teigigen Decke. Diese Decke enthielt viele Reichbleikörner und die Probe ergab $\frac{1}{2}$ bis 1 pCt. Silber. Die Menge des Abzugs betrug 42 pCt. des Einsatzes (Zinkschaum und Glätte). Der weitere Verlauf des Treibens ging regelmässig von Statten, es fielen 39 pCt. des Einsatzes an reicher Glätte mit 0,0075 pCt. Silber. Der Versuch ergab hiernach, dass die Behandlung des Zinkschaums mit Glätte

nicht zweckentsprechend ist, da weder eine vollständige Oxydation des Zinks durch Glätte, noch eine Verschlackung des Zinks zu einem dünnflüssigen armen Abzuge erreicht werden konnte. Bei Anwendung anderer Apparate, in denen eine noch höhere Temperatur zu erreichen ist, liegt die Möglichkeit wohl vor, einen flüssigen Abzug zu erzeugen, aber eine solche hohe Temperatur würde ausser einem grossen Brennmaterialaufwand auch bedeutende Metallverluste und eine schnelle Zerstörung der Apparate herbeiführen. Die Metallverluste entstehen namentlich durch das Verbrennen des Zinks, und dem ist es zuzuschreiben, dass bei dem ausgeführten Versuche der Flugstaub am Blechloche noch 0,06 pCt., der im Rauchfange 0,01 pCt. Silber enthielt. Ferner würde die überhaupt beim Treiben erzeugte Reichglätte nicht hinreichen und man müsste daher nicht unbedeutende Mengen von Kaufglätte zuschlagen, also eine Handelswaare wieder in den Process zurückführen; schliesslich ist der Abzug immer erst ein noch silberreiches Zwischenproduct, welches weiterer Verarbeitung bedarf.

Nicht günstigere Resultate ergaben sich bei Versuchen, welche zu Clausthaler Hütte angestellt wurden, um den Zinkschaum im Kessel oder im Flammofen auf dieselbe Weise zu behandeln. Im ersteren Falle resultirten aus 150 Ctr. Zinkschaum und 6 Ctr. Glätte nur 107 Ctr. Werke mit 0,88 pCt. Silber und 49 Ctr. Rückstände mit 2,40 bis 2,90 pCt. Silber. Bei dem Versuche im Flammofen wurden aus 60 Ctr. Zinkschaum und 30 Ctr. Glätte 70 Ctr. Werke mit 1,36 pCt. Silber und 20 Ctr. Rückstände mit einem Gehalt bis zu 2 pCt. Silber erhalten.

Würde man denselben Process, wie dies von Abel[1]) vorgeschlagen ist, im Flammofen auf die Weise ausführen, dass bei allmälig gesteigerter Hitze das sich bildende metallische Blei stets abgezapft wird, so erlangte man dadurch allerdings den Vortheil, die höchsten Temperaturen nur kurze Zeit und auf eine geringe Menge der Masse wirken lassen zu müssen, aber im Uebrigen wird der Uebelstand eines silberhaltigen Rückstandes nur noch vergrössert und ausserdem mehr Handarbeit und grösserer Brennmaterialaufwand erforderlich werden.

b) Auf der Friedrichshütte. Auch auf der Friedrichshütte verfolgte man den Weg der Verschmelzung des reichen Zinkschaums im Schachtofen. Man gattirte denselben mit ca. 200 pCt. reiner tauber Triftschlacke von der Schachtofenschliecharbeit, deren Gehalt an Blei höchstens 0,5 pCt. beträgt, und schmolz bei Koks und sehr schwacher Windpressung. Man verbrauchte incl. des zum Anhängen nöthigen Brennmaterials pro Ctr. durchgesetzten Zinkschaum 82,34 Pfd. Koks.

Die erste Campagne ergab bei einem Verschmelzen von 1853,36 Ctr. Zinkschaum mit

3649 Ctr. reiner Triftschlacken,
713 - Koks zum Schmelzen,
50 - - - Anhängen:

1402 Ctr. silberreiches Werkblei mit durchschnittlich 1,821 pCt. Silber,
675 - unreine Schlacke und Schur,
3000 - reine Triftschlacke mit 0,3 pCt. Blei und 0,010 pCt. Silber, welche wieder verarbeitet wird,
58,50 - zinkischen Ofenbruch, der 67 pCt. Zink,
10 - Blei,
0,50 - Silber
enthält.

Die Verarbeitung von 1 Ctr. Zinkschaum kostete an Löhnen 3 Sgr. 4,5 Pf.

Es lag in der Absicht, den Ofenbruch, welcher im Ctr. noch einen Silbergehalt von 25 Gramm im Werthe von ca. 1 Thlr. 13 Sgr. 9 Pf. hat, zur Destillation an die Zinkhütten abzugeben, wenn man diese Methode beizubehalten gezwungen gewesen wäre.

Es muss hierbei erwähnt werden, dass solche Destillation wegen des hohen Bleigehaltes, welcher zerstörend auf die Destillationsgefässe einwirkt, sehr unvortheilhaft ist, und dass auch bisher alle Versuche,

[1]) Specifications of Engl. Patents, 1868.

welche das ursprünglich in Llanelly beim Parkes'schen Process in Ausübung stehende directe Destillationsverfahren für den reichen Zinkschaum selbst wieder aufgenommen haben, gescheitert sind.

So theilte man uns zu Bleiberg in Belgien, wo dahin zielende Arbeiten ausgeführt worden waren, mit, dass alle Versuche einentheils an der Unhaltbarkeit der Thonröhren (man hat dort belgische Oefen) wegen des Bleigehaltes der Beschickung scheiterten, anderentheils aber daran, dass sich äusserst schwer schmelzbare Legirungen von Blei, Silber und Zink bildeten, welche als Rückstände blieben und für deren Zugutemachung sich noch viel grössere Schwierigkeiten boten, als für die ursprüngliche Substanz.

B. Das Zinkentsilberungs-Verfahren mit Anwendung von Wasserdampf (der Process Cordurié).

1 u. 2. Entsilberung des Werkbleies und Raffiniren des Armbleies.

a) Zu Havre. Anordnung. Auf der Hütte zu Havre werden angekaufte spanische Bleie entsilbert und raffinirt, welche im Durchschnitt 400 bis 600 Gramm Silber in 1000 Kilogr. und nur geringe Mengen Antimon enthalten. Die Entsilberung und das Raffiniren bewirkt man in verschiedenen Kesseln. Die Entsilberungskessel sollten nach dem Plane Cordurié's, des Erfinders des Wasserdampfverfahrens, in einem höheren Niveau stehen, damit das Armblei in die Raffinirkessel abgezapft werden könne.

In Havre hat man indessen aus localen, auf den Niveau- und Bodenverhältnissen beruhenden Gründen alle Kessel in ein und dasselbe Niveau gestellt, so dass das Armblei übergeschöpft werden muss. Dieses ist nicht als Verbesserung des Cordurié'schen Systems anzusehen und es ist deshalb die durch letzteren vorgeschlagene Anordnung der Kessel auf Taf. XIX Fig. 4 dargestellt.

In derselben bedeutet:

a den Entsilberungskessel. Derselbe ist am Boden mit einer Durchbohrung versehen; an diese ist das Abflussrohr *b* angesetzt (Fig. 4 und 5), aus welchem das Blei durch ein gabelförmiges Gerinne *c* in den Raffinirkessel *d* geführt wird. Der Verschluss erfolgt durch einen Stopfen *w*, der in das Rohr *b* eingeschoben wird.

Die Anordnung, welche man zu Havre gewählt hat, ist in Fig. 1 Taf. XIX im Grundriss und Fig. 2 im Aufriss dargestellt und mit entsprechenden Buchstaben für ähnliche Theile versehen, wie die Fig. 4.

Die Kessel sind cylindrisch mit nahezu halbkreisförmigem Boden. Die Eisenstärke im Boden beträgt 0,10 Meter und ist doppelt so gross als an den Seitenwandungen (0,05 M.). Die Entsilberungskessel fassen 10000 Kilogr. Blei, die Raffinirkessel sind entsprechend kleiner, so dass zu je einem Entsilberungskessel 2 Raffinirkessel gehören.

l sind kleine zum Aussaigern des Zinkschaums dienende Kessel, von denen je einer neben jedem Entsilberungskessel angebracht ist.

Die Feuerungen der verschiedenen Kessel sind von einander unabhängig, die Flamme wird spiralförmig um die Kessel geführt. *r* ist der gemeinschaftliche Feuercanal für die Kessel *a* und *l*, *p* derjenige für die Kessel *d*. Beide, sowie die Züge des Dampfkessels *m* münden in eine gemeinschaftliche Esse.

In Havre hat der Dampfkessel (*m*), ein einfacher Cylinderkessel, 4 Meter Länge und 0,5 Meter Durchmesser. Diese Dimensionen sind mehr als ausreichend, um 2 Systeme von je 2 Raffinirkesseln gleichzeitig zu bedienen.

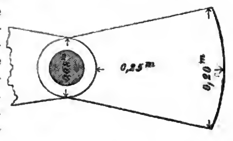
Das Dampfzuführungsrohr *n* wird in dem Canale *p* entlang geführt, wobei zugleich eine Ueberhitzung des Dampfes erfolgt. An dem tiefsten Punkte ist eine Vorrichtung *q* (siehe Fig. 1) angebracht, um vor dem Beginn der Operation das condensirte Wasser aus dem Rohre ausblasen zu können.

Die Raffinirkessel *d* sind durch eine bewegliche, aus Blech zusammengenietete Haube zu verschliessen, welche in einen Falz des Kesselrandes eingreift.

Die Hauben stehen durch die Blechrohre *f* mit den Condensationskammern *g* in Verbindung, von

denen je eine für jedes System angebracht ist. In Havre sind die Condensationskammern aus Eisenblech, aber von offenbar zu geringem Cubikinhalt construirt.

Verfahren. Die Arbeit beginnt mit dem Einrühren des Zinks in das in den Entsilberungskesseln eingeschmolzene Werkblei vermittelst einer mechanischen Rührvorrichtung, welche in Fig. 3 in grösserem Maassstabe dargestellt ist. An der verticalen Welle *a*, welche von der Kurbel *c* aus durch die conischen Räder *b b* in drehende Bewegung gesetzt werden kann, befindet sich die siebartig durchlöcherte, zur Aufnahme des Zinks bestimmte Büchse *d*. Dieselbe wird, nachdem sie mit Zinkstücken gefüllt ist, mit dem Deckel *k* verschlossen und letzterer durch Keile *l l* festgehalten. Ueber der Büchse sind an derselben Welle 2 gegenüberstehende windschiefe Flügel angebracht, deren Horizontalprojection nebenstehend dargestellt ist. Das Ganze ruht auf einem Gestelle *e e*, welches auf Schienen über den Entsilberungskesseln fortbewegt werden kann. Die Welle *a* wird beim Beginn der Arbeit so tief in den Kessel eingeführt, dass die Büchse mit dem Zink nahe über dem Kesselboden schwebt. Die Welle wird durch die Lager *f* und *g* geführt und dem Auftriebe des Apparates entgegen in ihrer Lage durch den Keil *h* gehalten, der unterhalb des Lagers *f* eingesteckt wird.



Sobald die Büchse mit Zink in den Kessel gesenkt ist, wird die Welle in rotirende Bewegung gesetzt, wobei die windschiefen Flügel die Vertheilung der aufsteigenden Zinktropfen herbeiführen. Nachdem das Einrühren des Zinks beendet ist, wird die conische Zahnradverbindung ausgelöst, der Keil bei *h* entfernt und die Welle mittelst eines über jedem Kessel befindlichen Differenzialflaschenzuges in die Höhe gehoben. Das Lager *g* ist zu diesem Zwecke auf den Stiften *i* beweglich, so dass die Büchse bis über das Niveau des Rahmens *e* gehoben werden und in dieser Stellung durch Unterschiebung einer auf den Böcken *m m* ruhenden Gabel erhalten werden kann. Der ganze Apparat kann alsdann von dem Kessel fortgefahren werden.

Diese mechanische Rührvorrichtung genügt nicht vollkommen zur hinlänglichen Vertheilung des Zinks in dem Werkblei, es muss vielmehr nach jedem Zinkzusatz noch längere Zeit mittelst Schaumkellen umgerührt werden. Man würde letzteres nach der Ansicht der dortigen Beamten unterlassen können, wenn die Flügel grösser construirt und zwei Paare übereinander an der Welle angebracht würden. Man beabsichtigt, in Havre auch eine derartige Aenderung des Apparates vorzunehmen. Falls man alsdann noch den Rührapparat durch Dampfkraft in Bewegung setzte, was sehr leicht zu bewirken wäre, so würde man nicht unbedeutend an Handarbeit sparen können.

Der Zinkverbrauch beträgt auf dem Rothschild'schen Werke $1\frac{1}{10}$ pCt., die Zeitdauer der Entsilberung pro Kessel à 10000 Kilogr. incl. Einschmelzen und Auskellen 20 bis 24 Stunden, der Silbergehalt des Armbleies 5 Gramm pro Tonne. Berücksichtigt man den verschiedenen Silbergehalt der Werkbleie, so stehen diese Resultate denen der Oberharzer Hütten nahe, wo man in 24 Stunden einen Kessel von 12500 Kilogr. Blei mit 1300 bis 1400 Gramm Silber pro Tonne oder 1000 Kilogr. mit 1,4 pCt. Zink bis auf 5 Gramm entsilbert.

Der Zinkschaum wird in den kleinen Kesseln bei ziemlich hoher Temperatur ausgesaigert, so dass der zur weiteren Behandlung gelangende Zinkstaub, dessen Gehalt $2\frac{1}{2}$ bis 3 pCt. Silber beträgt, ziemlich trocken abgenommen wird. Das ausgesaigerte Blei kehrt zu dem Werkblei in die Entsilberungskessel zurück.

Das Armblei wird behufs der Entzinkung in die zu jedem Entsilberungskessel gehörigen beiden Raffinirkessel gebracht, welche somit je ca. 5000 Kilogr. enthalten. Die Kessel werden zur lichten Kirschrothgluth gefeuert, alsdann setzt man die Hauben auf, führt die Dampfzuleitungsrohre bis nahe zum Kesselboden nieder und bläst Dampf von vier Atmosphären Spannung in das Metallbad ein.

Es tritt eine lebhafte Oxydation des Zinks unter Wasserstoffentwickelung ein, die Temperatur in den Kesseln steigert sich durch den chemischen Process noch erheblich und in ca. 3 Stunden ist sämmtliches Zink oxydirt und auch das Antimon entfernt, welches jedoch, wie bereits erwähnt, nur in geringem Maasse in dem Werkblei enthalten war.

Die Oxyde sind ein Gemenge von Blei- und Zinkoxyd, auch enthalten dieselben noch viele Werkbleikörner beigemengt. Bezüglich des Quantums derselben konnten bestimmte Zahlen nicht in Erfahrung gebracht werden, nach dem Augenschein beträgt deren Menge jedoch wenigstens wie am Harze 2 bis 3 pCt. des eingesetzten Werkbleies.

Das erzielte Weichblei ist anscheinend von sehr guter Qualität; dasselbe wird in Pfannen ausgekellt, die auf 2 kleinen Rädern, ähnlich wie Karren, beweglich sind.

Die Condensationskammern sind augenscheinlich zu klein, als dass sich die mitgeführten feinen Oxyde darin vollständig niederschlagen könnten.

Das directe Ausbringen an raffinirtem Blei wird zu 82 pCt., der Verbrauch an englischen Steinkohlen zu 8 bis 10 pCt. angegeben.

Es sind stets 2 Systeme zugleich im Betriebe, durch welche innerhalb 24 Stunden 2 Chargen à 10 Tonnen entsilbert und raffinirt werden. Beide Systeme werden von 6 Arbeitern bedient, welche in 12stündigen Schichten abwechseln, so dass gleichzeitig nur 3 Arbeiter beschäftigt sind. Zwei derselben bedienen die Entsilberungskessel, einer versieht den Dampfkessel und die Armbleikessel. Das Auskellen des Weichbleies wird noch durch besondere Arbeiter im Gedinge verrichtet, welche pro Tonne 1,5 Frc. erhalten, während die übrigen Arbeiter 4 bis 5 Frc. täglich im Schichtlohn verdienen.

Die gesammten Kosten dieser Arbeit mit Ausschluss der Verluste — die Verluste sollen 1 pCt. betragen — lassen sich folgendermaassen veranschlagen:

	Auf 1 Ctr. Blei.
Arbeitslöhne. Auf 20 Tonnen Blei werden 10 Schichten à 4,5 Frc. verfahren	— Sgr. 9,2 Pf.
An Kohlen werden auf 1 Tonne Blei 100 Kilogr. im Preise von 2,5 Frc. verbraucht	1 - — -
Der Zinkzusatz beträgt auf 1 Tonne Blei 10 Kilogr. im Preise von 5,6 Frc. .	2 - 3 -
	4 Sgr. — Pf.

b) Im Oberharze. Bei der Einführung dieses Processes auf der Lautenthaler Silberhütte hat man die vorhandene Pattinson-Batterie unverändert angewendet, nur sind die Kessel mit haubenartigen Verschlüssen versehen, welche mit weiteren Condensationsräumen, als zu Havre, in Verbindung stehen. Es erfolgt also die Entsilberung und das Raffiniren in denselben Kesseln von 12500 Kilogr. ursprünglichem Einsatz. Man leitet in das zur Kirschrothgluth erhitzte Metallbad Wasserdampf von nur 1 Atmosphäre Pressung und vollendet mit demselben in ca. 3 Stunden die Entzinkung. Es gelingt jedoch nicht, dabei gleichzeitig, wie in Havre, das in reichlicher Menge vorhandene Antimon zu beseitigen. Um letzteres zu entfernen, nimmt man zunächst die zinkischen Oxyde ab, setzt alsdann die Haube lose auf, öffnet die an derselben angebrachten Thüren, so dass Luft zutreten kann, und leitet noch ca. 1 Stunde Wasserdampf ein. Dabei bildet sich der geflossene schwarze Abstrich ganz wie beim Polen, zugleich erreicht man den Vortheil, die zinkischen Oxyde von den antimonreichen Producten getrennt halten zu können.

Der Zinkschaum wird ebenso in gewöhnlichen Entsilberungskesseln bei einer weniger hoch gesteigerten Temperatur ausgesaigert. Man erzielt einen Zinkstaub von ca. 1½ bis 1¾ pCt. Silber, der bleireicher ist und sich, wie später gezeigt werden wird, besser durch Wasserdampf zersetzen lässt, als der trockene, sehr silber- und zinkreiche Zinkstaub, wie er zu Havre gewonnen wird. Das bei niederer Temperatur ausgesaigerte und in Folge dessen ziemlich silberarme Blei wird in gewöhnlicher Weise durch Abschäumen vollständig entsilbert, man kann jedoch, da das ausgesaigerte Blei noch überschüssiges Zink enthält, hier den Zinkzusatz entweder ganz sparen oder auf ein geringes Quantum reduciren.

Das Harzer Aussaiger-Verfahren erscheint deshalb zweckmässiger, als das zu Havre angewendete, weil ein Zurückschöpfen des Saigerbleies in die Entsilberungskessel ganz vermieden und dadurch an Handarbeit gespart wird.

Das directe Ausbringen von raffinirtem Blei beträgt 80 bis 84 pCt.: ca. 1¼ pCt. des Bleies wird in die zinkischen Oxyde angelegt, welche ca. 55 pCt. Blei enthalten, 0,8 pCt. geht in den antimonreichen Abstrich. Der Rest der Metallanlage geht in den Zinkstaub, die Abzugwerke und die nach der Entantimonung sich bildenden Bleikrätzen.

Der Kohlenverbrauch bei der Entsilberung und dem Raffiniren beträgt ca. 10 pCt., die gesammten Kosten dieser Arbeit mit Ausschluss der Verluste, der Generalkosten und des Kesselaufwandes sind pro Ctr. Werkblei zu ca. 5 Sgr. ermittelt, und zwar betragen:

die Arbeitslöhne	—	Sgr.	9	Pf.,
der Zinkverbrauch	3	-	—	-
der Kohlenverbrauch	1	-	2	-
	4	Sgr.	11	Pf.[1])

Wahrscheinlich wird man bei längerem Betriebe und grösserer Production diese Kosten durch Ersparungen an Löhnen und Kohlen noch etwas ermässigen können. Soweit sich die Verluste bereits übersehen lassen, erreichen dieselben kaum 1 pCt. des eingesetzten Werkbleies und an Silber hat man gegen die trockne Probe gar keinen Verlust, im Gegentheil sogar ein geringes Plus, welches offenbar in der Unvollkommenheit der immer nur mit kleinen Mengen anzustellenden Probe seinen Grund hat. Von der vorzüglichen Qualität des mittelst Wasserdampf entzinkten Bleies liefert nachstehende Analyse den Beweis:

Pb	99,9913.
Cu	0,0022.
Sb	0,0052.
Zn	—
Fe	0,0007.
Ag	0,0006.

c) Vergleichung der Arbeiten zu Havre und im Oberharze. Vergleicht man die Arbeit, wie dieselbe zu Havre und am Harz betrieben wird, so fällt zunächst der Unterschied ins Auge, dass man zu Havre in besonderen kleineren Raffinirkesseln mit hochgepressten Dämpfen entzinkt.

Man nimmt die Entzinkung in besonderen Kesseln vor, weil man befürchtet, dass leicht silberreiche Krusten an den Wandungen der Entsilberungskessel haften bleiben, die sich durch Abschäumen nicht entfernen lassen, und durch welche die Entsilberung des Bleies beeinträchtigt wird. Dieser Uebelstand ist am Harze niemals beobachtet worden. Man treibt vielmehr hier die Entsilberung ebenso weit wie zu Havre und erreicht dies in der gleichen Zeit.

Für die Anwendung kleinerer Raffinirkessel führt man zu Havre den Grund an, dass dadurch das Raffiniren beschleunigt wird; durch die höher gepressten Dämpfe will man ein Blei besserer Qualität erzielen.

Wie bereits erwähnt, führt man im Harze die Entzinkung in den grösseren Kesseln bei niedrig gepressten Dämpfen in der gleichen Zeit zu Ende, wie zu Havre. Es gelingt dabei allerdings nicht, auch in der gleichen Zeit das Antimon zu entfernen, doch konnte dies Resultat auch dann nicht erreicht werden, als man versuchsweise hochgepresste Dämpfe von 4 bis 5 Atmosphären Spannung anwendete.

Dass in Havre eine besondere Entantimonung des entzinkten Bleies nicht erforderlich ist, liegt wahrscheinlich weder am Arrangement der Kessel, noch an der Anwendung hochgepresster Dämpfe, sondern lediglich an dem geringen Antimongehalte der zur Verarbeitung gelangenden Werke, für welche vielleicht schon der Raffinirprocess ausreicht. Wenn man übrigens die verschiedenen Kesselfüllungen berücksichtigt, so stellt sich heraus, dass im Oberharze die Entzinkung und Entantimonung nur ebensoviel Zeit in Anspruch nimmt, als in Havre die Entzinkung allein.

Nach alledem scheint es keine Vortheile zu bieten, wenn man die Entsilberung und das Raffiniren in besonderen Kesseln mit hochgepressten Dämpfen vornimmt. Selbst eine Ueberhitzung des Dampfes dürfte kaum erforderlich sein, wenigstens hat man am Harze keinen Unterschied gefunden, ob man überhitzten Dampf anwendete oder nicht. Der Dampf muss nur trocken sein, weil sonst die zur erneuten Verdampfung des Wassers erforderliche latente Wärme einen Mehraufwand an Brennmaterial bedingt.

[1]) Die genauen und detaillirten Resultate sind am Schlusse des Aufsatzes zusammengestellt.

Aus der Vergleichung der oben angegebenen Kosten ersieht man übrigens, dass dieselben in Havre und am Harz sich ziemlich gleich herausstellen, wenn man von der durch den verschiedenen Zinkverbrauch veranlassten Differenz, welche von dem Silbergehalte des Bleies abhängt, absieht.

d) Vergleichung des Wasserdampf- und Polverfahrens. Bei einer Vergleichung des Corduriè'schen Verfahrens mit dem einfachen Polverfahren ergibt sich zunächst, dass die directen Kosten der Entsilberung und Raffination annähernd gleich ausfallen. Ein kleiner Vortheil wird sich bei längerem Betriebe sicher noch zu Gunsten des Wasserdampfverfahrens herausstellen, da durch dasselbe die Zeitdauer des Processes abgekürzt wird und somit an Arbeitslöhnen und Brennmaterial erspart werden kann.

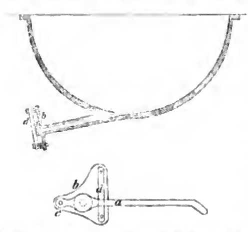
Ein wichtiger Vortheil des Wasserdampfverfahrens liegt aber in der Erzeugung eines geringeren Quantums von Oxyden, was wiederum ein grösseres directes Ausbringen an raffinirtem Blei zur Folge hat, ein Vortheil, welcher durch die Verwerthbarkeit der zinkischen Oxyde als Farbematerial unterstützt wird.

Endlich lässt sich bei dem Wasserdampfverfahren sehr einfach ein vollständiger Abschluss der Kessel herbeiführen, wodurch Bleiverlusten vorgebeugt, auch die Arbeit der Gesundheit weniger nachtheilig wird.

Bei der Entzinkung durch einfaches Polen lässt sich ein solcher Abschluss weniger leicht anwenden, da einestheils der Poler sehr häufig zu erneuern ist, zu welchem Behufe der Verschluss jedesmal gelöst werden müsste, und da anderntheils die Oxydation des Zinkes im Wesentlichen durch den Sauerstoff der Luft erfolgt, ein vollständiger Abschluss der letzteren also überhaupt unthunlich erscheint.

Das Wasserdampfverfahren, wie solches zu Lautenthal eingeführt ist, erfordert keine kostspieligen Anlagen und hat den Vortheil, dass jede Pattinson'sche Batterie mit geringem Kostenaufwande darauf einzurichten ist. Die nothwendigen Condensationsvorrichtungen, welche übrigens nur in sehr geringer Ausdehnung erforderlich sind, da die fortgeführten Oxyde sich mit dem Wasserdampf leicht niederschlagen, werden auf den meisten Hütten bereits vorhanden sein. Nach alledem muss dem Wasserdampfverfahren vor allen übrigen bis jetzt bekannten Methoden, das zinkische Armblei zu raffiniren, der Vorzug gegeben werden.

Bei einer neuen Anlage wird man zweckmässig die Kessel mit einer Abzapfvorrichtung versehen, um das fertige Blei direct in die Pfannen laufen zu lassen, und das Auskellen, eine mühevolle und zeitraubende Arbeit, zu vermeiden. Zu diesem Zwecke dürfte der von Cordurié vorgeschlagene Stopfenverschluss weniger geeignet sein, als der auf einigen rheinischen Hütten zur Anwendung gelangte Schieberverschluss. Bei letzterem endet das Abflussrohr in einem dreieckigen Flansch b, auf welchem ein Hebel a beweglich ist (vergl. nebenstehende Skizze), dessen Drehpunkt bei c liegt und der durch die eiserne Platte d gegen den Flansch mittelst Schrauben angedrückt wird. Sowohl der Flansch, als die Innenfläche des Hebels, durch welchen die Ablassöffnung verschlossen wird, müssen sehr glatt abgehobelt werden, damit ein vollständiger Abschluss herbeigeführt wird. Zur Sicherheit verschliesst man wohl die Abzapföffnung noch durch einen Gestübbepfropfen. Versetzungen, die von erstarrtem Blei herrühren, beseitigt man einfach durch Einführen eines glühenden Eisens. Dieser Schieberverschluss soll sich z. B. auf den Hütten der Stolberger Gesellschaft sehr gut bewährt haben.



3. Verarbeitung des Zinkstaubes.

α) Verarbeitung des armen Zinkstaubes.

Die nach dem Corduriè'schen Verfahren beim Raffiniren des Armbleies erzeugten Oxyde sind so zinkreich und befinden sich in einem so fein vertheilten Zustande, dass es durch einen einfachen Schlämmprocess gelingt, die Hauptmasse des Zinkoxyds von dem Bleioxyde zu trennen.

a) Zu Havre. Die zu diesem Zwecke in Havre angewendete Manipulation ist folgende. Zunächst werden die Oxyde auf einem geneigten, 6 Fuss langen Heerde, der durch eine Querwand in 2 Abtheilungen getheilt ist, mit wenig Wasser verwaschen. Die Bleikörner bleiben in der oberen Abtheilung zurück, ein Theil der bleireicheren Oxyde wird in der zweiten Abtheilung angesammelt; die Hauptmasse der Oxyde gelangt jedoch durch ein vor dem Heerde stehendes Sieb in ein grösseres Sammelgefäss. Die Bleikörner kehren zum Raffiniren zurück, die bleireichen Oxyde werden im Flammofen reducirt, die Hauptmasse der Oxyde, ein Gemenge von etwa gleichen Theilen Zinkoxyd und Bleioxyd, wird noch einer weiteren Separation durch Decantation unterworfen.

Zu diesem Zwecke sind drei etwa 4 Fuss hohe und ebenso viel Fuss im Durchmesser haltende Fässer etagenförmig übereinander gestellt, welche in verschiedenen Niveaux mit Abzapföffnungen versehen sind. Die Oxyde werden zuerst in das oberste Fass gebracht und mit Wasser umgerührt. Darauf lässt man absetzen und zapft alsdann die oben abgelagerten zinkreichen Oxyde in das zweite Fass. Hier wiederholt man dieselbe Operation, das Leichtere geht in das Unterfass, das Schwerere kehrt in das Oberfass zurück. Auf diese Weise erhält man schliesslich bleireiche Oxyde mit etwa 60 pCt. Blei und zinkreiche Oxyde, die jedoch immer noch 30 pCt. Blei enthalten sollen. Erstere werden wie die reichen Oxyde, wovon später die Rede sein wird, mit Salzsäure behandelt, um das Zink zu entfernen und sie dadurch zur Reduction im Flammofen geeignet zu machen. Die letzteren werden scharf getrocknet, und beabsichtigt man, dieselben als Metallfarbe in den Handel zu bringen. Zu diesem Zwecke sollen die zinkischen Oxyde vorzüglich geeignet sein, denn wenn dieselben auch keinen rein weissen Farbenton besitzen, so zeichnen sie sich doch wegen ihres Bleigehaltes durch grosse Deckkraft aus, auch erfordern sie weniger Oel, als das Zinkweiss. Die fraglichen Oxyde sind deshalb vorzugsweise zum Holzanstrich gut zu verwenden und übertreffen das Zinkweiss, wenn es sich darum handelt, die erste Farbenlage herzustellen, oder wenn eine rein weisse Farbe nicht verlangt wird.

Unter diesen Umständen hofft man, die zinkischen Oxyde, von denen ca. 1 pCt. des eingesetzten Werkbleiquantums erzielt wird, zu verhältnissmässig guten Preisen verwerthen zu können. Es wird nur darauf ankommen, das Vorurtheil des Publicums zu überwinden und das Product erst in den Handel einzuführen.

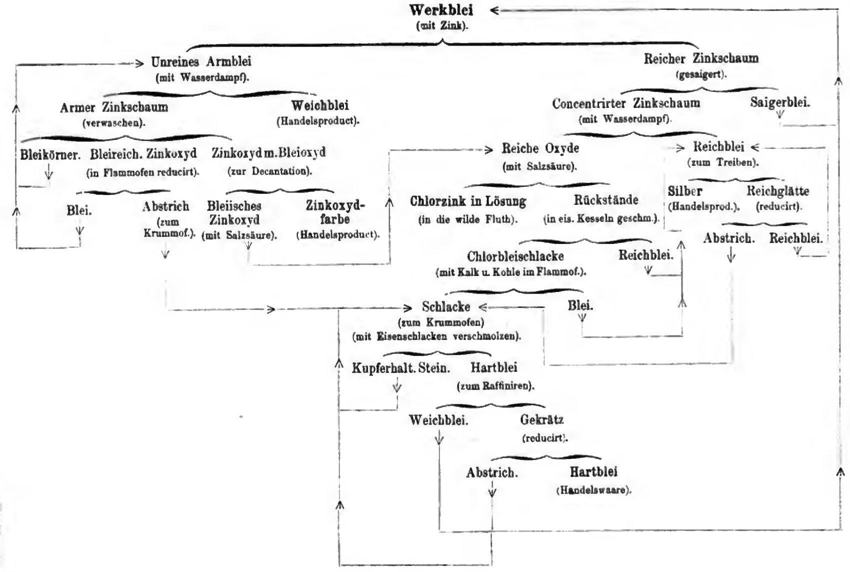
Behufs leichterer Uebersicht der in Havre stattfindenden Processe und der Verwerthung der dabei entstehenden Zwischenproducte ist umstehend ein Stammbaum zusammengestellt, während am Schlusse der Arbeit ein solcher von den im Oberharze umgehenden Processen, bezogen auf ein Einsatzquantum von 15000 Ctr., mitgetheilt wird.

b) Im Oberharze. Auf der Lautenthaler Silberhütte hat man ebenfalls die armen Oxyde auf einem geneigten Heerde verwaschen. Die grössere Masse blieb im Rückstande, welcher 85 pCt. Blei enthielt. Es besteht hiernach diese Substanz im Wesentlichen nur aus metallischem Blei und Bleioxyd und lässt sich daher ohne Schwierigkeiten verfrischen.

Der Rest der Oxyde wurde als feiner Schlamm in die Sammelgefässe übergeführt. Derselbe enthielt nur noch 30 pCt. Blei und hat einen gelblichen, aber nicht hässlichen Farbenton. Die reichlichere Beimengung von Bleioxyd erscheint bei deren Verwendung als Metallfarbe nur vortheilhaft.

Die zu Havre erzielten Resultate lassen sich folglich bei zweckmässiger Aufbereitung auch ohne Decantation erreichen und es wird dadurch die Ausscheidung des Gemisches von etwa gleichen Theilen Bleioxyd und Zinkoxyd, welches zu Havre noch mit Chlorwasserstoffsäure behandelt werden muss, ganz vermieden. Uebrigens würde man sich auch zu der Behandlung der bleireichen Rückstände mit Salzsäure wohl kaum entschliessen, da der Preis der Salzsäure am Harze viel höher steht, als zu Havre, und man hoffen darf, die in Rede stehenden Oxyde durch einfaches Verfrischen vortheilhafter zu gute zu machen. Bezüglich des Quantums an Säure, welches zu Havre zur Behandlung der armen Oxyde verbraucht wird, konnten bestimmte Zahlen nicht in Erfahrung gebracht werden, da man noch nicht hinlängliche Mengen verarbeitet hatte, um selbst ein sicheres Urtheil zu haben.

(Fortsetzung des Textes siehe S. 245.)


Werkblei
(mit Zink).
Unreines Armblei
(mit Wasserdampf).
Reicher Zinkschaum
(gesaigert).
Armer Zinkschaum
(verwaschen).
Weichblei
(Handelsproduct).
Concentrirter Zinkschaum
(mit Wasserdampf).
Saigerblei.
Bleikörner.
Bleireich. Zinkoxyd
(in Flammofen reducirt).
Zinkoxyd m. Bleioxyd
(zur Decantation).
Reiche Oxyde
(mit Salzsäure).
Reichblei
(zum Treiben).
Blei.
Abstrich
(zum Krummof.).
Bleiisches Zinkoxyd
(mit Salzsäure).
Zinkoxydfarbe
(Handelsproduct).
Chlorzink in Lösung
(in die wilde Fluth).
Rückstände
(in eis. Kesseln geschm.).
Silber
(Handelsprod.).
Reichglätte
(reducirt).
Abstrich.
Reichblei.
Chlorbleischlacke
(mit Kalk u. Kohle im Flammof.).
Reichblei.
Schlacke
(zum Krummofen)
(mit Eisenschlacken verschmolzen).
Blei.
Kupferhalt. Stein.
Hartblei
(zum Raffiniren).
Weichblei.
Gekrätz
(reducirt).
Abstrich.
Hartblei
(Handelswaare).

β) Behandlung des silberreichen Zinkschaums.

Wasserdampfverfahren in Havre und auf dem Harze. Ebenso wie Cordurié den Wasserdampf zur Entzinkung des Bleies zuerst angewendet hat, ist es auch sein Verdienst, auf die Benutzung des Wasserdampfes zur Weiterverarbeitung des reichen Zinkstaubes aufmerksam gemacht zu haben.

Durch die Behandlung mit Wasserdampf wird nämlich die in dem von der Entsilberung herrührenden Zinkschaum enthaltene Zink-Silber-Bleilegirung zersetzt, und ein Gemenge von Zinkoxyd und Bleioxyd neben Reichblei gebildet.

Die so erzeugten Oxyde sind jedoch silberhaltig. Der Silbergehalt derselben rührt einestheils von eingemengten Reichbleikörnern her, anderntheils von einer schwer schmelzbaren Blei-Silber-Kupferlegirung. Letztere setzt sich häufig in grösserer Menge an der den Kessel verschliessenden Haube fest, so dass der Silbergehalt derselben gleichzeitig mit dem Kupfergehalt mitunter bis 9 pCt. steigt. Die Bildung dieser Legirung ist in der Weise zu erklären, dass das gegen die Wandungen der Haube geworfene, bez. in den Oxyden vertheilte Blei aussaigert und dass schliesslich eine Legirung zurückbleibt, welche selbst bei lichter Rothgluth des Bleies nicht mehr einschmilzt.

Um die Bildung dieser Legirung nach Möglichkeit zu vermeiden, darf man einestheils den Dampf nicht zu heftig durch das Metall strömen lassen, anderntheils darf man den Zinkstaub nicht zu trocken abnehmen, weil es alsdann an Blei fehlt und die silber- und kupferreiche Legirung um so leichter ausgeschieden wird. Ganz abgesehen davon, erfordert auch der bleiarme Zinkstaub eine übermässig hohe Temperatur, um die Masse in einen halbgeflossenen, zur Behandlung mit Wasserdampf geeigneten Zustand zu versetzen.

In Havre, wo man den Zinkstaub sehr trocken abnimmt, sind die erzeugten Oxyde silberreicher, als das ausgeschiedene Reichblei, am Harz ist das umgekehrte Verhältniss eingetreten, seitdem man den Zinkstaub bleireicher lässt. Es enthält hier das Reichblei ca. $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ pCt., das reiche Oxyd ca. $\frac{1}{2}$ bis 1 pCt. Silber. In Havre werden die zur Behandlung des Zinkstaubes verwendeten Kessel in Folge der hohen Temperatur sehr bald zerstört, während am Harze eine Auswechselung innerhalb viermonatlichen Betriebes nicht nöthig ist.

Uebrigens mag noch erwähnt werden, dass man auch bei diesem Theil des Processes am Harz nur mit 13 bis 15 Pfd. Dampfspannung, zu Havre dagegen mit 4 bis 5 Atmosphären arbeitet. Dabei ist die Zeitdauer des Processes in Havre nicht geringer als am Harze, denn man gebraucht hier wie dort ca. 4 Stunden, um eine Kesselfüllung von 100 Ctr. zu zersetzen.

Bei der Behandlung des Zinkstaubes bildet sich Wasserstoffgas in sehr reichlichem Maasse und es liegt hier die Gefahr einer Explosion nahe, wenn man vor Beendigung des Processes die dicht verschlossene Haube öffnet und Luft eintreten lässt. Diese Gefahr beseitigt man zweckmässig in der Weise, dass man ein zweites, jedoch über dem Metallbade ausmündendes Dampfrohr durch die Haube führt, und durch dieses, nachdem man den Process beendet glaubt, Wasserdampf über den Kessel und durch die Condensationsräume bläst.

Die Beendigung des Processes erkennt man an einer Probe der Oxyde und des Reichbleies. Letzteres muss so zinkfrei sein, dass beim Ausgiessen aus einer Kelle keine Lappen an derselben zurückbleiben, die Oxyde müssen fein pulverförmig — nicht durch eingemengtes Metall schmierig — sein und dürfen beim Abnehmen im glühenden Zustande an der Luft keine Verbrennung von Zink mehr zeigen.

Der mit dem Wasserdampf fortgeführte Flugstaub, welcher vorzugsweise nur aus Zinkoxyd besteht, ist immer noch mehr oder weniger silberhaltig. Es ist deshalb erforderlich, für diesen Process ausreichende Condensationsvorrichtungen herzurichten. Nach Gruner betrug zu Havre der Silberverlust bei einem grösseren Versuche 3 pCt. Dies ungünstige Resultat wird zum grossen Theil eine Folge der unzureichenden Condensationsvorrichtungen sein.

Das relative Quantum von Oxyden und Reichblei ist abhängig von der Beschaffenheit des Zinkstaubes. Am Harz, wo man, wie erwähnt, den Zinkstaub auf $1\frac{1}{2}$ pCt. anreichert, erhält man im Durchschnitt von 100 Ctr. eingesetztem Zinkstaub:

70 bis 75 Ctr. Reichblei und
32 bis 26 Ctr. Oxyde.

In dem Reichblei concentrirt sich, wie bekannt, nicht allein das Silber, sondern auch die Hauptmasse des Kupfers nebst geringen Mengen von Antimon. Hat man es mit kupferreichen Werken zu thun, so darf man auch aus diesem Grunde mit der Anreicherung des Zinkstaubes nicht zu weit gehen, weil sonst das Reichblei so kupferreich ausfällt, dass es kaum noch dünnflüssig einschmilzt. In diesem Falle bilden sich bei dem Vertreiben der Reichwerke sehr reiche Glätten und man muss einen relativ sehr grossen Theil des Silbers zu verlustbringenden Zwischenprocessen zurückgeben, was offenbar ein Nachtheil ist.

Letzte Verarbeitung. a) In Havre. Eine wichtige Frage ist die weitere Behandlung der silberhaltigen Oxyde. Auf der Hütte zu Havre ist das Verfahren folgendes: Zunächst werden die pulverförmig feinen Oxyde von den beigemengten Körnern, die zum grossen Theil aus der schwer schmelzbaren Legirung bestehen, durch Sieben unter Wasser getrennt. Die Köner werden in einem Mörser gepulvert und darauf wie das Feine mit Salzsäure behandelt.

Die Behandlung mit Salzsäure hat den Zweck, das Zink zu entfernen, weil dies die Reduction der Oxyde erschwert. Es soll deshalb nur soviel Salzsäure angewendet werden, dass sämmtliches Zink in Lösung geht. Wenn man diesen Zweck vollständig erreichen will, so bildet sich jedoch gleichzeitig ein unlösliches Bleioxychlorür.

Man nimmt in Havre die Auflösung in Bassins vor, die mit Portland - Cement aufgemauert sind, und die durch eine starke Schicht dieses Materials gegen die Einwirkung der Säure geschützt werden. Eiserne auf der Innenfläche emaillirte Gefässe konnten der Säure nur auf kurze Zeit Widerstand leisten.

Bei einer Verarbeitung von täglich 20 Tonnen Werkblei sind 2 Bassins, 4 Fuss im Lichten lang, 3 Fuss breit und $2\frac{1}{2}$ Fuss tief, zur Behandlung der reichen und armen Oxyde (vergl. S. 243) ausreichend. Die Bassins sind $1\frac{1}{2}$ Fuss über der Sohle mit einer Abzapfvorrichtung versehen.

Vor der Auflösung rührt man die Oxyde mit wenig Wasser an und fügt dann die Säure, wie dieselbe im Handel angekauft wird, ohne weitere Verdünnung, kalt hinzu. Darauf rührt man ununterbrochen 4 bis 5 Stunden um, damit ein Zusammenbacken der Oxyde, welches die Einwirkung der Säure beeinträchtigen würde, verhütet wird.

Die Beendigung des Processes erkennt man daran, dass man eine Probe der Oxyde in einer Probirtute im Muffelofen ohne weiteren Zusatz einschmilzt. Es muss dabei die Hauptmasse als metallisches Blei ausgeschieden werden. Das in geringer Menge vorhandene Bleichlorür muss über dem Metallregulus eine dünnflüssige Schlacke bilden. So lange diese Separation nicht vollständig erfolgt, so lange namentlich die Bleichlorürschlacke noch porös und mit Metallkörnern untermengt erscheint, ist noch Zink vorhanden und der Process nicht beendet. Reagirt die über den Oxyden stehende Flüssigkeit neutral, ohne dass eine Probe der Oxyde die gewünschte Beschaffenheit zeigt, so fehlt es an Säure, sind jedoch bei saurer Reaction die Oxyde bereits hinlänglich vorbereitet, so setzt man noch frische Oxyde zu, um die Säure vollständgi auszunutzen. Die saure Reaction erkennt man durch die beim Eintauchen eines Zinkstreifens erfolgende Wasserstoffentwickelung. Auf diese Weise hat man es vollständig in der Hand, einestheils die gänzliche Entfernung des Zinks aus den Oxyden zu bewirken, anderntheils die Verwendung eines Uebermaasses an Säure zu vermeiden.

Die auf diese Weise vorbereiteten Oxyde werden, nachdem die Flüssigkeit in Klärbassins abgezapft ist, auf eine geneigte Bühne zum Abtropfen gebracht, alsdann schmilzt man sie in eisernen Kesseln ein, wobei sich der grössere Theil als silberreiches Blei von dem nur wenig Silber enthaltenden Chlorblei trennt. Letzteres wird im Flammofen mit etwas Kalk und Kohle reducirt. Die dabei fallenden Schlacken werden in einem Krummofen mit den bei der Reduction der Reichglätten im Flammofen fallenden Krätzen unter Zuschlag von eisenhaltigen Substanzen durchgeschmolzen. Es bildet sich ein bleiarmer kupferhaltiger Stein und Hartblei, welches raffinirt und alsdann zur Entsilberung zurückgegeben wird. Das Chlorzink wird einstweilen als unverwerthbar abgesetzt.

b) Im Oberharze. Bei Beurtheilung des vorstehend beschriebenen Verfahrens ist der Verbrauch an Salzsäure als ein sehr wesentlicher Factor in Rechnung zu ziehen. Derselbe richtet sich nach dem jedesmaligen Zinkgehalt der Oxyde. Es waren genauere Ermittelungen darüber in Havre noch nicht angestellt, doch kann man annehmen, dass daselbst der Säureverbrauch annähernd das Quantum der zu verarbeitenden Oxyde, oder ca. 2 pCt. des eingesetzten Werkbleies erreicht. Dies berechnet sich zu Havre, wo man die Säure zu dem billigen Preise von ca. 20 Sgr. pro Centner bezieht, auf ca. 5 Pf. pro Centner verarbeitetes Werkblei. Am Harz würden sich diese Kosten noch erheblich höher herausstellen, da einestheils ein verhältnissmässig grösseres Quantum von Zink aus den Oxyden zu entfernen ist, anderntheils der Preis der Säure höher stehen würde als zu Havre.

Die Behandlung der reichen Oxyde mit Salzsäure ist somit ein etwas kostspieliges Verfahren, wenigstens so lange, als man das dabei erzeugte Chlorzink nicht mit Vortheil verwerthen kann. Die beste Verwerthung würde bei geeigneter Lage eines Werkes immer die für Imprägnation von Holzwerk, namentlich Eisenbahnschwellen, sein. Man hat sich deshalb am Harz vorläufig zu einem andern Verfahren entschlossen. Es werden daselbst die reichen Oxyde einfach beim Reichtreiben bei möglichst hoch gesteigerter Temperatur eingetränkt. Um Verstäubungen zu verhüten, wird der Wind so lange abgestellt, bis die Oxyde auf der Oberfläche des Treibens eine breiige Masse bilden. Darauf wird der Wind wieder angelassen und so lange hochgefeuert, bis sich eine weniger consistente nussige Schlacke gebildet hat, welche abgezogen wird und aus einem Gemenge von Zinkoxyd, Bleioxyd und Reichbleikörnern besteht. Der Silbergehalt dieses Abzuges beträgt nicht über 1500 Gramm in der Tonne; es ist somit die grosse Hauptmasse des Silbers in das Blei übergegangen.

Nachdem dieser Abzug entfernt ist, bildet sich eigentliche Glätte, welche indessen bei dem hohen Silbergehalte der Werke stets silberhaltig ist. Da sich die im Abzuge enthaltenen Körner von Reichblei nicht auf mechanischem Wege (Waschen oder Schlämmen) trennen lassen, so wird der ganze Abzug in Gemeinschaft mit der reichen Glätte verfrischt (reducirt). Da sich hierbei das Zink nicht im Zustande des Metalles, sondern des Oxydes befindet, so wirkt es nicht nachtheilig auf den Gang des Schmelzens, wie dies bei der früheren Verschmelzung des Zinkschaumes der Fall war.

Die bei dem Frischen fallenden zinkischen Schlacken sind noch blei- und etwas silberhaltig. Man schlägt sie daher bei der Steinarbeit im Schachtofen wieder zu, wo eine sehr dünnflüssige, eisenreiche Schlacke erzielt wird, so dass auf diese Weise das Zink keinen Nachtheil auf den Schmelzgang ausübt, indessen in der auf die Halde gehenden Schlacke verloren ist.

Bedingung für einen guten Verlauf der Eintränkarbeit ist übrigens, dass der Zinkstaub nicht zu trocken, d. h. zu bleiarm abgenommen worden sei, weil sonst das Quantum der erzeugten Oxyde so gross ausfällt, dass es zu der Menge des Reichbleies nicht mehr im richtigen Verhältnisse steht. Mit Rücksicht auf den Silber- und Kupfergehalt des Werkbleies zu Lautenthal hat es sich als am zweckmässigsten herausgestellt, wenn man ein Quantum von 8 bis 10 pCt. des eingesetzten Werkbleies in Form von Zinkstaub abnimmt.

Die reichen Oxyde werden auf diese Weise am Harze mit einem bei weitem geringeren Kostenaufwande als zu Havre zu gute gemacht. Verluste sind bei diesem Verfahren zwar kaum zu befürchten, vorausgesetzt, dass man das Eintränken mit Vorsicht bewirkt, doch empfiehlt es sich jedenfalls, die Treiböfen mit Condensationsvorrichtungen zu versehen.

Das Verfahren, den silberreichen Zinkstaub durch Wasserdampf zu zersetzen und die reichen Oxyde durch Eintränken zu gute zu machen, zeichnet sich durch Einfachheit aus, dasselbe verursacht verhältnissmässig nur geringe Kosten und schliesst anscheinend nennenswerthe Verluste nicht ein.

Der ganze Wasserdampfprocess, sowohl das Raffiniren des Armbleies, als die Behandlung der reichen Oxyde, ist hiernach als eine wesentliche Verbesserung des Zinkentsilberungsverfahrens zu betrachten und wird dazu beitragen, diesem Verfahren eine immer allgemeinere Anwendung zu sichern.

Der Mangel, den das auf dem Harze eingeführte Eintränkverfahren dadurch hat, dass das Zink wieder in den Schmelzbetrieb zurückgelangt und schliesslich in den Haldenschlacken verloren geht, ist dadurch zu beseitigen versucht, dass man die reichen Oxyde einer Schlämmarbeit unterwarf, um auf diese

Weise das silberfreie Zinkoxyd wenigstens zum grössten Theil von den mechanisch eingemengten silberhaltigen Bleitheilen zu trennen. Es zeigte sich aber, dass, wenn man nicht unverhältnissmässige Kosten auf eine solche Aufbereitung verwenden wollte, eine hinreichende Trennung in Folge der feinen Vertheilung der Massen nicht zu erzielen war und stets ein zu silberreiches Zinkoxyd ausgeschieden wurde, um dessen gänzliche Entfernung aus dem Processe zu gestatten.

Schluss. In Folge der überaus günstigen Resultate des beschriebenen Verfahrens wird nunmehr die Hütte zu Lautenthal mit den nöthigen Einrichtungen an Kesseln, Condensationskammern u. s. w. versehen werden, um sämmtliches Werkblei des Oberharzes dort auf die angegebene Weise entsilbern zu können. Da indessen die in Andreasberg aus dortigen und fremden Silbererzen, alten Schlacken u. s. w. gewonnenen Bleie eine wesentlich abweichende Zusammensetzung von denen der übrigen Oberharzer Werke zeigen, so bedurfte es zuvor eines Versuches, ob dieselben durch das Zink- und Wasserdampfverfahren ebenfalls mit Vortheil zu gute zu machen seien. Die Andreasberger sogenannten Schlackenwerkbleie sind sehr reich an Antimon und Kupfer bei einem Silbergehalte von ca. 0,06 pCt. Da nun ein grosser Antimongehalt die Entsilberung durch Zink bedeutend beeinträchtigt, so musste man daran denken, zuvor das Antimon zu entfernen. Nach dem Einschmelzen im Kessel bildet sich zuerst ein unreiner Abzug mit ca. 10 pCt. Kupfergehalt. Nachdem dieser mit den Abzugswerken (Schlickerwerken) abgeschöpft ist, schreitet man zur Entantimonung, und zwar durch Wasserdampf. Bei 200 Ctr. Einsatz erfolgt dieser Process innerhalb 16 Stunden. Man versuchte die Entantimonung auch durch einfache Behandlung im Treibofen, aber obgleich dazu eine längere Zeit nicht erforderlich war, so zeigte sich doch der Abstrich silberreicher. Während beim Wasserdampfverfahren der antimonreiche Abstrich nur 0,0025 pCt. Silber enthielt, betrug der Silbergehalt in dem des Treibofens 0,01 pCt. Zudem waren die Kosten pro Ctr. Werkblei im Treibofen 3 Sgr. 4½ Pf., im Kessel dagegen nur 1 Sgr. 6 Pf.

Die darauf folgende Entsilberung durch Zink ergab einen nur wenig höheren Verbrauch des letzteren Metalls, als bei Verarbeitung des gewöhnlichen Oberharzer Werkbleies, nämlich 1,42 pCt. des Einsatzquantums. Die Reinigung des Armbleies von Zink und zurückgebliebenen geringen Mengen Antimon erfolgte auf gewöhnliche Weise und die Analyse des Bleies ergab folgendes Resultat:

Kupfer	0,00476 pCt.
Antimon	0,00317 -
Eisen	0,00166 -
Zink	0,00265 -
Silber	0,00060 -
Blei	99,98716 -

und liefert den Beweis, dass durch das neue Verfahren selbst ein sehr unreines Werkblei zu einem Producte von vorzüglicher Qualität umgewandelt werden kann. Da die Entantimonung hier vor der Entsilberung erfolgt, so ist es erklärlich, dass der bei dem ersten Processe gewonnene Abstrich noch silberhaltig ist, ohne dass sich daraus das Silber noch mit Vortheil gewinnen lässt, doch wird dieser Nachtheil durch die übrigen Vortheile hinreichend aufgewogen.

Es hat sich hierbei übrigens das interessante Factum herausgestellt, dass bei vorsichtig und allmälig erfolgendem Zinkzusatze zuerst das Kupfer, sodann das Gold und schliesslich das Silber einzeln abgeschieden werden können, jedoch sind die dahin zielenden Versuche noch nicht abgeschlossen.

Die Gesammtkosten des ganzen Processes stellen sich pro Ctr. Andreasberger Werke auf ca. 7 Sgr. gegen 5 Sgr. für die übrigen Oberharzer Werke.

Sonach unterliegt es keinem Zweifel mehr, dass nach Vollendung der nöthigen Einrichtungen die sämmtlichen Werkbleisorten des Harzes auf der Hütte zu Lautenthal nach dem beschriebenen Verfahren mit Vortheil entsilbert und gereinigt werden können, und da ferner die Einrichtungen zur Ausführung desselben Processes auf der Friedrichshütte bei Tarnowitz sehr bald vollendet sein werden, so gelangt in Kurzem das gesammte Blei der Preussischen fiscalischen Silberhütten zur Entsilberung durch Zink und zur Reinigung durch Wasserdampf.

Selbstkosten und Ausbringen beim Oberharzer Werkblei

(ermittelt aus der Behandlung von 15000 Ctr.).

1. Metallausbringen bei der Zinkentsilberung.

Materialien und Producte	Nach der Probe ist darin enthalten				In Procenten angelegt und ausgebracht (Beim Wasserdampfverfahren)		In Procenten angelegt und ausgebracht	
	Silber		Blei				Bei Anwendung von Stassfurter Salz	Beim Polprocess
	Pfd.	Lth.	Ctr.	Pfd.	Silber	Blei	Blei	Blei
Eingang.								
15000 Ctr. Werkblei von der Schliecharbeit mit	2068	4,90	14979	32	—	—	—	—
51 - - vom Abstrichaussaigern	5	1,00	50	95	—	—	—	—
Summe	2073	5,90	15030	27	100	100	100	100
Ausgang.								
A) Handelsproducte.								
2173,17 Pfd. Blicksilber	2031	9,1	—	—	97,99	—	—	—
Raffinirtes Harzblei	—	—	12505	54	—	83,202	77,187	74,57
Gutes Muldenblei	—	—	833	20	—	5,543	12,120	15,40
Hartblei	—	—	200	19	—	1,332		
Silberfreie Oxyde (123 Ctr., nach Probe mit 30 pCt. Blei)	—	—	36	90	—	0,246		
Summe A.	2031	9,1	13575	83	97,99	90,323	89,307	89,97
B) Nebenproducte (in die Schmelzarbeit zurückgehend).								
462 Ctr. Abzug mit à Ctr. 9 Quint Silber	41	5,9	461	59	—	—	—	—
157 - Heerd - - - 1 - - u. 66 Pfd. Blei	1	5,7	103	96	—	—	—	—
324 - Vorschläge - - - 0,8 - - - 90 - -	1	6,2	291	60	—	—	—	—
110 - Bleidreck - - - — - - - 94 - -	—	—	103	40	—	—	—	—
333 - Bleischlacken - - - — - - - 14 - -	—	—	46	62	—	—	—	—
Summe B.	44	7,7	1007	17	2,150	6,701	7,373	6,87
Summe A + B.	2076	6,8	14583	—	100,149	97,024	96,680	96,84
Demnach gegen den Eingang mehr	3	0,9	—	—	0,149	—	—	—
Demnach gegen den Eingang weniger	—	—	447	27	—	2,976	3,320	3,16

2. Selbstkosten der Zinkentsilberung.

Pro 100 Ctr. Werkblei	Beim Wasserdampfverfahren.									Bei Anwend. von Stassfurter Salz		
	Arbeitslohn			Materialien			Summe			Summe pro 1 Ctr. Werkblei		
	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
Entsilberung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	9,99
Entzinkung, Entantimonung durch Wasserdampf, Zerlegung des Zinkstaubes	3	20	3,0	15	14	0,253	19	4	3,253	—	—	—
Raffiniren des Armbleies	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6,44
Verfrischen des Zinkstaubes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6,30
Treibarbeit	1	2	10,046	2	—	10,853	3	3	8,899	—	—	6,22
Verfrischen der von der Treibarbeit fallenden Oxyde etc.	—	14	10,0	1	14	3,333	1	29	1,333	—	—	7,94
Verwaschen der silberfreien Oxyde	—	11	5,00	—	—	—	—	11	5,00	—	—	—
Verfrischen der Glätten	—	5	4,93	—	8	6,4	—	13	10,493	—	—	—
Raffiniren der Armbleie vom Verfrischen	—	3	2,053	—	5	11,88	—	9	1,933	—	—	—
Hartbleifabrikation	—	2	8,946	—	7	6,666	—	10	3,612	—	—	1,23
Summe	6	—	7,138	19	21	8,885	25	21	10,383	—	—	—
Daher pro 1 Ctr. Werkblei	—	1	9,67	—	5	10,95	—	7	8,62	—	10	1,54
Kosten an Schmiedematerial, Oel, Unschlitt, Kesseln etc. pro 1 Ctr. Werkblei	—	—	—	—	—	—	—	1	8,24	—	1	8,24
Summe aller Kosten excl. Generalkosten	—	—	—	—	—	—	—	9	4,86	—	11	9,78

Stammbaum der Oberharzer Entsilberung.*)

(15000 Ctr. Werkblei von der Schliecharbeit, 51 Ctr. vom Abstrichaussaigern).

Werkblei (15051 Ctr.)

(mit Zink). — Verbrauch pro 100 Ctr. { 1,486 Ctr. Zink, 11,498 - Steinkohlen, 10,03 Stück Wasen.

Unreines Armblei (mit Wasserdampf). Entzinkung.

- Silberfreie Oxyde (mit 50—60 pCt. Pb.) (2,555 pCt.) zum Verwaschen.
  - Oxyde mit 85 pCt. Blei (1,738 pCt.).
  - Oxyde mit 30 pCt. Blei (Farbe). (0,82 pCt.).
- Unreines Armblei (mit Wasserdampf). Entantimonung.
  - **Weichblei** (83,208 pCt.).
  - Abstrich u. Bleidrek (1,213 + 2,273 pCt).

Schlickerwerke (zum Aussaigern).

- **Krätzen** (3,07 pCt.). → zur Steinarbeit.
- Werkblei.

Reicher Zinkschaum (zum Aussaigern).

- Werkblei.
- Silberhalt. Zinkschaum (8,287 pCt.) (mit Wasserdampf). — Verbrauch { 0,8866 Ctr. Steinkohlen, 0,5666 St. Wasen.
  - Reichblei (zum Treiben). (5,88 pCt.)
    - Abstrich.
    - Reines Reichblei
  - Silberreiche Oxyde (zum Eintränken). (2,36 pCt.)

Treibwerke

Verbrauch pro 100 Ctr. { 22,28 St. Wasen, 2,466 Himten Mergel, 0,266 Himten Thonschief.

- Silberreicher Abstrich
- Vorschläge und Heerd
- Glätte
- **Blicksilber** → z. Feinbrennen.

Verfrischt auf Werkblei (6,7 pCt.)

zum Treiben (Verbr.: 0,84 Maass Holzkohl., 2,638 Ctr. Koks).

- Reichblei.
- Abstrich u. Glätte.

Verfrischt

(Verbrauch: 0,64 Ctr. Koks).

- Armblei z. Raffiniren (6,713 pCt.). mit Wasserdampf Verbrauch: { 1,166 St. Wasen, 0,893 Ctr. Steinkohlen.
  - **Gutes Muldenblei** (5,555 pCt.).
  - **Abzug** (0,498 pCt.) → zur Steinarbeit.
  - Abstrich (0,373 pCt.) zum Verfrischen. Verbr.: 0,567 Ctr. Koks. → **Hartblei** (1,334 pCt.)
  - **Bleidreck** (0,307 pCt.) → zur Schmelzarbeit.
- **Bleidreck** (0,496 pCt.) → zur Schmelzarbeit

*) Die Procentzahlen beziehen sich stets auf Urwerkblei, ebenso beziehen sich die Verbrauchszahlen auf 100 Ctr. Urwerkblei.

Der Mansfeldsche Kupferschiefer-Bergbau.

Von Herrn Schrader in Eisleben.

(Hierzu Tafel XX u. XXI.)

I. Geognostische Verhältnisse.

Formen und Erhebungen der Oberfläche.

Die Ost- und Südostseite des Harzgebirges, welche die Mansfeldschen Kupferschiefer-Reviere einnehmen, entbehren der scharfen Grenzen, mit denen sich sonst dieses isolirte Plateau aus seiner Umgebung heraushebt. Während sich von Annarode aus in südöstlicher Richtung bis Hornburg ein nicht unbedeutender Höhenzug als letzter südöstlicher Ausläufer des Harzes abzweigt, legt sich vor die Ostseite eine ausgedehnte plateauartige Erhebung, deren Basis bei sanftem Fallen nach der Saale zu durch die Orte Alsleben und Salzmünde bezeichnet wird. Das tiefe Thal der beiden Mansfelder Seen, welches sich abwärts durch das enge Bett der Salzke bis zur Saale, aufwärts über Eisleben in tiefen Einschnitten bis Volkstedt, Ziegelroda und Annaroda erstreckt, trennt beide Erhebungen.

Die von Südwesten herabkommenden Zuflüsse der Wipper und diese selbst, welche bei Vatterode aus dem eigentlichen Harze tretend, von hier ab bis Sandersleben einen fast nördlichen, nur wenig östlichen Lauf annimmt, trennen durch tiefe Thaleinschnitte das oben bezeichnete Plateau von dem Hauptgebirge. Unter den kleinen Bächen, welche von dieser Hochfläche der Saale zufliessen und welche sich meist tief in dieselbe eingefurcht haben, ist die Schlenze, welche bei Friedeburg der Saale zufliesst, der bedeutendste. Bei Polleben entspringend, durchschneidet sie in nordöstlicher Richtung unsere Hochebene, während aus den tiefen Thälern bei Helmsdorf und Gerbstedt in westöstlicher Richtung ihr kleine Zuflüsse zufallen.

Dieser Charakter der Oberfläche tritt besonders deutlich aus den zahlreichen Höhenangaben hervor, welche wir besitzen und welche theils aus Hoffmann's Nordwestlichem Deutschland (Rubrik No. 1), theils der trefflichen Karte der gesammten Mansfeldschen Kupferschiefer-Reviere vom Königlichen Markscheider Brathuhn entnommen sind (Rubrik No. 2).

	1. Pariser Fuss.	2. Rheinländ. Fuss.
1) Thal der Mansfelder Seen.		
Salzmünde am Zusammenfluss der Salzke und Saale	212	—
Mundloch des Erdeborner Stollns am salzigen See bei Erdeborn	—	214
Mundloch des Froschmühlenstollns über dem Spiegel des süssen Sees	—	232
Desgleichen des Rissdörfer Stollns bei Unterrissdorf unterhalb Eisleben	—	253
Flur des früheren Bergamtshauses in Eisleben	—	343
Mundloch des Faulenseerstollns an der Oberhütte bei Eisleben	—	356
Hängebank des Erdmannschachtes im Thale bei Wimmelburg oberhalb Eisleben	—	457
O-Schacht, Lichtloch des Glückaufstollns, in Hergisdorf gelegen	—	495
2) Hochebene zwischen Eisleben, Hettstedt und der Saale.		
Höhe zwischen Siebigerode und Benndorf	871	—
Schmidtschacht bei Helbra	—	755
Bolzeschacht daselbst	—	733

	1. Pariser Fuss.	2. Rheinländ. Fuss.
80stes Lichtloch des Froschmühlenstollns bei Klostermansfeld	—	754
Chausseehaus bei Klostermansfeld	—	733
Scheitelpunkt der Kreis-Chaussee zwischen Polleben und Eisleben	733	—
Siersleben	—	657
Vorwerk Welfsholz	—	633
25stes Lichtloch des Zabenstedter Stollns am Welfsholze	—	603
Hornickelschacht bei Gerbstedt	—	583
Obere Windmühle bei Gerbstedt	620	—
Scheitelpunkt des Rückens am Wege von Gerbstedt nach Helmsdorf	580	—
3) Thal der Schlenze.		
Polleben beim Wirthshause im Thalgrund der Schlenze	485	—
Helmsdorf im Thale der Schlenze	386	—
Lochewitz desgleichen	308	—
Johann Friedrich-Stollnmundloch bei Gerbstedt	—	406
Zabenstedter Stollnmundloch bei Zabenstedt	—	229
Langenthaler Stollnmundloch bei Friedeburgerhütte	—	162
Schlüsselstollnmundloch bei Dorf Friedeburg	—	151
4) Wipperthal.		
Wehr der Pfeiffermühle unterhalb Leimbach	—	438
Jacobstollnmundloch bei Kupferkammerhütte oberhalb Hettstedt	—	406
Hoheiter Stollnmundloch oberhalb Hettstedt	—	396
Jacob Adolph-Stollnmundloch unterhalb Hettstedt	—	382
Wiederstedter Stollnmundloch bei Oberwiederstedt	—	356
Todthügler Stollnmundloch bei Sandersleben	—	321
Keinitz-Stollnmundloch an der Saale unterhalb Gnölbzig	—	137

Nach neueren Nivellements sind alle diese Höhenangaben etwas zu niedrig.

Im Westen und Südwesten des Hornburger Rückens hat die Oberfläche ein ganz anderes Ansehen, als die eben geschilderte. Allmälig erhebt man sich auf dem Wege von Eisleben nach Sangerhausen bis in die Gegend von Blankenheim, wo sich plötzlich der Blick gegen den schnell abfallenden Südrand des Harzes in die goldene Aue von Thüringen und auf die gegenüber liegende Kette des Kyffhäuser-Gebirges öffnet. Jener auffallende Höhenzug, welchen der Gyps und die Rauchwacke am ganzen südwestlichen Harzrande bilden, beginnt schon hier, wo der Weg sich bei Emseloh wieder ganz in den Thalgrund gezogen hat; seine steilen Abhänge sind überall dem Gebirgsabhange zugekehrt, so dass hier ein scharf eingeschnittener Thalgrund gebildet wird, während der andere allmäligere Abfall nach dem breiten Thale der Helme durch zahlreiche Hügelketten und wellige Oberfläche den Eindruck eines besondern Gebirges zurücklässt.

Allgemeine geognostische Uebersicht.

Die geognostische Constitution des Mansfeldschen Kupferschieferbergbau-Bezirkes ist eine sehr einfache, bedingt durch die grosse Regelmässigkeit der Ablagerung innerhalb der hier in Betracht kommenden Formationen. Die bedeutende Mächtigkeit und die damit verbundene ausgedehnte Verbreitung der einzelnen Bildungen vermehrt diese Einförmigkeit. Mit Ausnahme des beschränkten Vorkommens der im Wipperthale

und den in dasselbe mündenden Seitenthälern anstehenden Melaphyre, haben wir es hier nur mit geschichteten Gesteinen zu thun, deren ältestes Glied das Rothliegende und in dessen Gefolge das Weissliegende ist. Auf diese beiden legt sich in übereinstimmender Lagerung die Zechsteinformation, in allen ihren Gliedern auf das regelmässigste ausgebildet. Die Formation des bunten Sandsteines endlich überdeckt in bedeutender Mächtigkeit fast als einziger Repräsentant der Trias die durch den Bergbau wichtige Formation des Zechsteins; denn die letzten schmalen Ausläufer des Thüringschen Muschelkalkbeckens sind für unsern Bezirk von ganz untergeordneter Bedeutung. Die wellige Oberfläche der ältern Formationen ist zum Theil durch einzelne getrennte Tertiärbecken ausgeglichen, in deren Innern man mehr oder weniger reichhaltige Braunkohlenlager aufgeschlossen hat (siehe Taf. XII[1]).

Gegen Nordwesten bildet das Ausgehende des Rothliegenden eine scharfe geognostische Grenze unseres Gebietes. Im Westen bei Hainroda tritt das Rothliegende nämlich hervor, und lässt sich von hier ab dessen Ausgehendes durch die Ortschaften Mohrungen, Gorenzen, Vatterode, das Rödchen bei Leimbach, Biesenrode, Greifenhagen, Ritterode, Walbeck und weiter über Quenstedt hinaus bezeichnen. Gegen Südosten dagegen lässt sich eine so scharf markirte Grenze nicht ziehen, weil hier die mächtige Verbreitung des bunten Sandsteins weit über unsern Bezirk hinausgreift.

1) Das Rothliegende

ist die alte bergmännische Bezeichnung für die Sandstein- und Trümmerbildungen, welche das Liegende des durch seine constante Erzführung im Mansfeldschen so wichtigen Kupferschieferflötzes ausmachen und im Gegensatz hierzu auch wohl schlechtweg Todtliegendes genannt werden; eine Formation, die bis zu mehreren tausend Fuss Mächtigkeit ansteigt und so charakteristische allgemeine Eigenthümlichkeiten zeigt, dass sie sofort von allen andern Formationen unterschieden werden kann.

Vor Allem ist es die rothe Färbung, welche hier charakteristisch auftritt, und daher auch der ganzen Formation den Namen verliehen hat. Der fast an's Violetrothe grenzende Grundton, von dem vorherrschend beigemengten Eisenoxyde herrührend, verleiht den Gesteinen ein auffallend kenntliches Ansehen selbst an einzelnen Handstücken, im Gegensatz zu den mehr lebhaft ziegelroth gefärbten jüngern Sandsteinen und Thonmassen. Andere Färbungen, die keineswegs innerhalb der Formation fehlen, kommen dagegen nicht in Betracht.

Sowohl die reinen Thonmassen, als auch die durch Einmengung fremder Substanzen hervorgerufenen Abänderungen derselben, bis zu den gröbsten Conglomeratgesteinen, zeigen diese Eigenthümlichkeit des Ansehens und der Farbe. Während die reinen Thone schmutziger und dichter, daher auch nicht so bis ins Kleinste dünnschiefrig sind, als die Thonschiefer der ältern Gesteine, so haben sie doch noch immer eine beständige und durchgreifende Schieferung, und in den festeren Abänderungen treten die silberglänzenden Glimmerschüppchen deutlich aus der erdigen Grundmasse hervor als charakteristische Unterscheidung von den mehr verworrenen schaligen Lettenmassen des bunten Sandsteins und den jüngern Thonen. Ebenso unterscheiden sich die Sandstein- und Conglomeratmassen des Rothliegenden im Allgemeinen von denen der ältern und jüngern Gebilde; denn während das Rothliegende vor Allem sich von den Sandsteinen der nächsten jüngern Formationen durch sein gröberes Korn auszeichnet, sind seine Geschiebe im Gegensatz zu den ältern Gesteinen, namentlich zur Grauwacke des Harzes, weit mehr abgerundet. Eckige Geschiebe, wie dort, sind meist diesen Conglomeratmassen fremd. Es fehlen auch den Gesteinen des Rothliegenden die fleischrothen bis gelben stumpfeckigen Körner von mehr oder weniger verwittertem Feldspath, welche die ältern Sandsteine auszeichnen.

Unterabtheilungen des Rothliegenden.

So oft sich auch der Uebergang von den reinern Schieferletten in mehr oder weniger unreine thonige oder kalkige Sandsteine und Conglomerate von verschiedenem Korne wiederholt, so ist doch namentlich

[1]) Diese Tafel ist bereits mit der im vorigen Hefte veröffentlichten Abhandlung über den Hüttenbetrieb im Bereiche des Mansfeldschen Kupferschieferbergbaues von Herrn Leuschner ausgegeben.

durch die Beobachtungen des verstorbenen Oberberghauptmanns von Veltheim festgestellt worden, dass diesem mannigfachen Wechsel eine regelmässige Reihenfolge von Modificationen zu Grunde liegt, welche sich selbst über unser Gebiet hinaus erstreckt. Hiernach hat derselbe drei Etagen unterschieden, welche, kurz betrachtet, folgende sind:

Untere Abtheilung. Die unterste Etage wird besonders durch das Hornquarz-Conglomerat charakterisirt. Die Geschiebe dieser nirgends zu verkennenden Schicht sind nuss- bis kopfgrosse meist annähernd eiförmige Gerölle von sogenanntem Hornquarz, einer dichten Quarzmasse von ungemeiner Festigkeit und feinsplittrigem Bruche. Sie liegen meist lose in einem lockern rothen Thon, dessen Farbe sich der obersten Schicht der Geschiebe mitgetheilt hat. Diese letztern werden ohne Schwierigkeit aus der Grundmasse ausgebrochen und liefern ein ausgezeichnetes Chausseematerial unter dem Namen Lebersteine, wahrscheinlich wegen der dunkeln rothbraunen Färbung. Diese Geschiebe wechseln mit andern Conglomeraten, welche sich durch eine grosse Gleichmässigkeit des Kornes auszeichnen. Es sind dieses bohnengrosse, meist aus Kieselschiefer und jaspisähnlichen Massen bestehende, flach abgerundete Geschiebe, welche durch thoniges Bindemittel fest mit einander verkittet scheinen, und dickbänkig mit flaseriger Structur auftreten. Ihnen folgen nach unten geschichtete feinsandige Thone von lebhaft rother Farbe, welche wieder mit plattenförmigen Sandsteinen wechseln. Diese letzteren Gesteine bilden überall, wo die Steinkohlenformation am Harzrande in mehr oder weniger schwachen Andeutungen bekannt geworden ist, das unmittelbare Hangende derselben; so bei Meisdorf und Opperode und bei Grillenberg.

Mittlere Abtheilung. Die mittlere Abtheilung des Rothliegenden ist besonders durch 3 bis 5 Kalksteinflötze ausgezeichnet, welche mit thonig sandigen Bänken und gröbern Conglomeraten wechseln. Die ganze Abtheilung, welche an sich die am wenigsten mächtige ist, tritt nur in den tiefen Thaleinschnitten der Wipper und Saale zu Tage; so oberhalb Leimbach und in dem Thale des Thalbachs oberhalb Mansfeld, besonders aber in ihrer ganzen Mächtigkeit und Eigenthümlickeit bei Rothenburg, wo die Saale den Rücken, welcher von Hettstedt her sich bis jenseits der Saale erstreckt, durchbrochen hat.

Der Kalkstein ist theils roth, theils blaugrau. Der rothe ist in einzelnen unförmlich runden Massen dem Schieferletten, welcher selbst bedeutenden Kalkgehalt aufgenommen hat und in eine braune und rothe verhärtete Mergelmasse übergeht, eingelagert. Die seltneren reinen blaugrauen Kalkflötze, welche sehr fest und dicht, oft fein krystallinisch körnig sind, nehmen mitunter Bitumen auf und bekommen alsdann ein ähnliches Ansehen, wie manche Stinksteine der Zechsteinformation.

Obere Abtheilung. Die obere Abtheilung des Rothliegenden ist die bei weitem mannigfaltigste und, da sie theils durch den Bergbau, theils durch die tiefen Thaleinschnitte, theils aber auch durch zahlreichen und grossartigen Steinbruchsbetrieb überall genügend aufgeschlossen ist, die bekannteste Abtheilung. Mit Leichtigkeit lassen sich hier wieder mehrere Unterabtheilungen machen, deren jede durch eine ausgezeichnete Schicht repräsentirt wird. Der ganzen Abtheilung sind oft sehr mächtige Gesteinsbänke eigen, welche als Bausteine und grosse Werkstücke sich sehr empfehlen, daher sie auch eifrig hierzu aufgesucht und gewonnen werden.

Zu unterst liegen diejenigen Bänke, welche als Mühlsteine und grosse Werkstücke einen besondern technischen Werth haben.

Dieser eckigkörnige Sandstein, wie er vom Herrn von Veltheim genannt wird, ist ein bindemittelreicher, mehr oder weniger grobkörniger Sandstein, dessen Sandkörner oft vollkommen ausgebildete Quarzkrystalle sind.

Das Bindemittel ist eine unreine Porzellanerde, welche dem ganzen Gestein eine weisse Färbung ertheilt, indem der rothe Eisenrahm nur in Nestern und Klüften ausgeschieden ist. Die Scharfkantigkeit der Quarzkörner und die Zerreiblichkeit der Porzellanerde macht diese Sandsteine vorzugsweise geeignet zu Mühlsteinen, welche denn auch in bedeutenden Brüchen, wie bei Siebigerode, Rothenburg, am Kyffhäuser, gewonnen werden.

Die nächste charakteristische Schicht wird von dem Herrn von Veltheim als rundkörniger Sandstein aufgeführt und hat besonders durch die Brüche von Neckendorf für die Umgegend von Eisleben eine

Bedeutung als Baustein erhalten. Es ist ein dickbänkiger Sandstein, der sich durch die gleichmässige Form seiner runden Quarzkörnchen auszeichnet. Das reichliche thonige Bindemittel hat oft grünliche und weisse Streifungen und Flecke, tritt es aber zurück, so erhält das Gestein ein ausgezeichnet roggensteinartiges Ansehen. Die tiefern Schichten zeichnen sich besonders aus durch sparsam eingestreute Gerölle von Melaphyr, wie sie besonders in den Neckendorfer Steinbrüchen seit länger bekannt und in neuerer Zeit auch bei dem Betriebe eines Querschlags im Zimmermannschacht bei Hettstedt vorgekommen sind. In den obern Schichten dagegen finden sich zahlreiche milchweisse Quarzgeschiebe ein, die sich nach der Höhe vermehren und einen förmlichen Uebergang zu der interessantesten und aushaltendsten Schicht, dem sogenannten Porphyrconglomerat, bilden. Dieses Porphyrconglomerat besteht aus milchweissem Quarz von ansehnlicher Grösse, schwarzem Kieselschiefer und grauen bis röthlich grauen Porphyrgeschieben, welche letztern bei ausgezeichneter Frische und Festigkeit die grösste Aehnlichkeit mit den Porphyren des benachbarten Saalkreises haben und oft bis zu Faustgrösse vorkommen. Ist das Gestein durch ein quarziges Bindemittel, wie nicht selten, verbunden, so besitzt es eine ungemeine Festigkeit.

Ueber diesem Conglomerat folgen endlich im Wechsel mit dünngeschichteten sandigen Schieferthonen noch andere mehr oder weniger mächtige Conglomeratbänke, welche sich durch fast gleichgrosse milchweisse Quarzkörner auszeichnen, ein reichliches Bindemittel haben und einen lockern Sandstein bilden, wie er überall in den tiefen Thaleinschnitten der Wipper und in den Thälern bei Creisfeld, Hergisdorf, Alsdorf zu Tage tritt. Die zwischenlagernden thonigen Schichten nehmen stellenweise durch kieselige Einmengungen eine grosse Festigkeit an, und gehen dann wohl in sogenannte Hornsteinflötze über, wie sie am Schlossberge bei Mansfeld vorkommen.

Das Weissliegende. Als die obersten Schichten des Rothliegenden sind unstreitig die des Weissliegenden anzusehen. Denn wenn diese ½ bis ¾ Lachter mächtige Bildung auch theils durch eine grauweisse Farbe, theils durch den auffallenden Kalkgehalt, welcher der ganzen Schichtenfolge einen mergelartigen Charakter gibt, und durch den ihren obersten schwachen Bänken öfters auf weite Strecken eigenthümlichen Metallgehalt die nach oben folgende Kalkformation vorbereitet, so wird hierdurch derselben doch der Charakter einer Sandsteinformation, wie sie das Rothliegende im Ganzen und Grossen ist, keineswegs benommen. In der Regel legt sich das Weissliegende im Anschluss an die obersten thonreichen Schichten des Rothliegenden als ein weissgrauer Letten auf, welcher reich an Glimmer und Kalk ist. Darüber folgen Sandsteinbänke, welche ein sehr kalkreiches Bindemittel von weissgrauer Farbe haben, stellenweise auch Conglomeratbänke, welche Geschiebe von Quarz und Kieselschiefer führen, deren Grösse den Geschieben des oben erwähnten Porphyrconglomerats nichts nachgibt. Die oberste Bank dieser scharf abgesonderten Abtheilung ist durch das Zurücktreten des Bindemittels sehr quarzreich geworden und nimmt stellenweise ein hornsteinartiges Ansehen an, weshalb sie wohl auch die Hornschale genannt wird.

Structur-Verhältnisse.

Wie schon mehrfach erwähnt, ist die ganze Formation des Rothliegenden deutlich geschichtet; aber auch senkrecht gegen diese Schichtung durchziehen die ganze Formation Kluftflächen. An jenen Stellen, wo das Rothliegende aus mächtigen sehr dickbänkigen Schichten von Sandsteinen und Conglomeraten besteht, bilden diese Kluftflächen nicht selten isolirt von der Hauptmasse stehende Gesteinssäulen, welche an Bildungen im Quadersandstein erinnern. Ein ausgezeichnetes Beispiel hiervon ist die sogenannte Teufelskanzel im Neckendorfer Grunde, gebildet aus mehreren von der nahen Thalschlucht isolirt stehenden hohen Säulen von rothen Conglomeraten und Sandsteinen.

Verwerfungen und Rücken hat das Rothliegende gemein mit dem Kupferschieferflötze, weshalb die nähere Erörterung derselben bei dem letztern weiter unten folgen wird.

2) Die Zechstein-Formation.

Die Zechstein-Formation zerfällt im Mansfeldschen in zwei Hauptabtheilungen, in eine untere und in eine obere, von denen die untere die Zechsteinbildung im engern Sinne, das sind die constanteren

Glieder, das **Kupferschieferflötz**, das **Dach** und den **Zechstein** umfasst, während die obere, dolomitische Kalkabtheilung theilweise schon in der Reihenfolge ihrer Glieder, der **Rauchwacke**, des **Rauhsteins**, des **Stinksteins**, der **Asche**, des **Gypses** und des **Lettens** variirt, besonders aber in der Mächtigkeit derselben den mannigfachsten Wechsel zeigt.

Das Kupferschieferflötz. Das bituminöse Mergelschiefer- oder Kupferschieferflötz legt sich überall mit einer ausgezeichneten Regelmässigkeit auf das Rothliegende so, dass dasselbe wie ein schmales schwarzes Band überall verfolgt werden kann, ja es reicht an einigen Stellen sogar über das Rothliegende hinaus, z. B. am südlichen Harzrande, was bei seiner geringen Mächtigkeit, die 2 Fuss kaum erreicht, um so auffallender erscheinen muss. Der Bitumengehalt, obgleich er nach der Höhe zu abnimmt, ist diesem Flötze wesentlicher, als der Metallgehalt, denn bituminös bleibt das Flötz oft bei geringem oder nicht schmelzwürdigem Metallgehalte. Auf diesen Bitumengehalt mögen die organischen Reste (Fische), welche grösstentheils in Erdpechmassen verwandelt sind, wohl eingewirkt haben, aber die eigentliche Ursache sind sie gewiss nicht. Ausser dem Bitumengehalte charakterisirt dieses Flötz die dichte, feinschiefrige Textur mit einer gewissen Festigkeit, aber vollkommenen Spaltbarkeit nach geraden Flächen.

Schon in ihrem äussern Ansehen, ohne Beziehung auf den grössern oder geringern Kupfergehalt, theilt sich in unserm Gebiete das Schieferflötz in sehr bestimmt von einander zu unterscheidende Lagen, die Freiesleben in seinen geognostischen Arbeiten schon eingehend beschrieben und die namentlich der Oberberghauptmann von Veltheim in Karsten's Archiv (Band XV S. 98 ff.) näher präcisirt hat.

Am vollständigsten in allen seinen Lagen ausgebildet und in dieser Ausbildung am constantesten über grosse Flächen beharrend, erscheint das Flötz in den Hettstedter und Gerbstedter Revieren. Weniger ist dies auf den Eislebener Revieren der Fall, wo namentlich die untern Lagen weniger ausgebildet sind; auch in den Sangerhäuser Revieren lässt sich keine so detaillirte Gliederung durchführen. Die Lagen des Flötzes erhalten von dem Bergmann folgende Namen in den Revieren:

	Hettstedt-Gerbstedt.	Eisleben.	Sangerhausen.
1	Liegende Schale	fehlt	Erzschiefer
2	Lochen		
3	Lochschale	Feine (Loch-) Lette	Schramschiefer
4	Schieferkopf Unter- / Ober-	Grobe Lette	Blattschiefer
5	Kopfschale		
6	Kammschale	Kammschale	Schieferkopf
7	Lochberge	Kopf Unter- / Ober-	Unterwand
8	Noberge	Noberge	
9	Oberberge	Dachberge	Noberge

Die unterste Abtheilung, welche ihren Namen in der Hauptsache von der bergmännischen Gewinnung, dem Lochen oder Schrämen führt, besteht aus einer thonigen milden Lage, dem **Lochen**, welche wiederum meist auf einer dünnen, häufig fest auf dem Liegenden sitzenden Schieferlage, der **liegenden Schale**, aufliegt, während die **Lochschale** sich durch ein höchst inniges feinschiefriges Gefüge auszeichnet. Die ganze Abtheilung ist höchstens 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll mächtig.

Die zweite Abtheilung ist schon um ein merkliches gröber. Der Schieferkopf, welchen man noch in Unter- und Oberkopf trennt, ist ausgezeichnet dünnschiefrig und hat ein homogenes dichtes Ansehen, jedoch verliert sich dies oft schon im Oberkopf, der viel gröbern Querbruch zeigt. Den Uebergang vom Kopf

zur Kammschale bildet eine schmale Schicht, die Kopfschale, welche auf dem Querbruch Gypsschnürchen, allerdings nicht in der Regelmässigkeit, wie letztere, zeigt. Die Kammschale nämlich hat einen sehr ausgeprägten Charakter, der sie überall mit Leichtigkeit erkennen lässt. Sie zeichnet sich durch feine regelmässig verlaufende Streifen von Gypsschnürchen aus, welche ihr ein Aussehen geben, was der Bergmann sehr bezeichnend weisshärig nennt. Die ganze zweite Abtheilung erreicht etwa eine Mächtigkeit von 4 Zoll.

Bedeutend gröber, meist aber immer noch deutlich dünnschiefrig, sind die Lochberge; der Querbruch ist schon auffallend grauer und matter, wie bei der vorigen Abtheilung. Was die Lochberge besonders auszeichnet, ist, dass sie sich sowohl von der obern als untern Abtheilung durch eine glatte Schichtfläche absondern und bei einer Mächtigkeit von 3 bis 4 Zoll einen sehr regelmässigen Baustein abgeben da, wo sie nicht zu sehr den Einflüssen der Witterung ausgesetzt sind (also in der Grube).

Der Noberg ist eine noch stärkere Schicht von weniger deutlicher Schiefertextur und grobem Querbruch, in der der geringere Bitumengehalt schon auffallend in die Augen springt.

Die Oberberge endlich sind schon ganz grau und zeigen schon grosse Uebereinstimmung mit dem darüber liegenden Dache oder Dachklotze. Noberge und Oberberge zusammengenommen erreichen eine Mächtigkeit von 6 bis 8 Zoll.

Die unterste Schicht des Kupferschieferflötzes in den Eislebener Revieren nennt der Bergmann allgemein die Lette, deren Stellung zu den Abtheilungen der Hettstedter Reviere aus der obigen Uebersicht hervorgeht.

Es entspricht diese äusserst dichte dünnschiefrige Abtheilung dem dortigen Kopfschiefer und man unterscheidet hier ebenfalls in der Regel zwei Lagen; die untere feine Lette zeichnet sich vor der oberen groben Lette durch einen feineren Querbruch aus.

Die nun folgende Kammschale stimmt mit der oben gegebenen Schilderung ganz überein; sie erscheint nur stellenweise bitumenreicher und hat durch grössern Metallgehalt einen ansehnlichern Querbruch. Diese unterste Abtheilung der Eislebener Reviere erreicht eine Mächtigkeit von 4 bis 5 Zoll.

Was in den Eislebener Revieren Schieferkopf genannt wird, lässt sich mit den Lochbergen der Hettstedter Reviere auf eine Linie stellen, mit denen er allerdings den entschieden gröbern Querbruch gemein hat. Man unterscheidet ebenfalls einen Unter- und Oberkopf, von denen der erstere oft das härige Ansehen der Kammschale zeigt; der Kopf erreicht hier immer eine Mächtigkeit von 2½ Zoll.

Die Noberge und Dachberge der Eislebener Reviere zeigen nichts wesentlich Abweichendes von denen der Hettstedter Reviere.

In den Sangerhäuser Revieren sind die Schichten der untersten Abtheilung gewöhnlich sehr mild, weich, oft mulmig und schmierig. Wo sie fester sind, enthalten sie sichtliche Erdpechkörner und sind von einem dick- und krummschiefrigen Ansehen (Schramschiefer und Krausschiefer). Der sogenannte Erzschiefer, ausgezeichnet durch seinen Erzgehalt, ist kaum ½ Zoll stark und nicht durchweg vorhanden, und entspricht der liegenden Schale der Hettstedter Reviere.

Die mittlere Abtheilung hat auch hier in dem Schieferkopf, welcher mit der Kammschale der andern Reviere parallel zu stellen ist, seine ausgezeichnetste Schicht, welche fast überall durch gleiches Ansehen sich charakterisirt.

Diese beiden Abtheilungen haben sehr wechselnde Mächtigkeit, und erreichen stellenweise zusammen 8 bis 10 Zoll Stärke.

Die obere Abtheilung schliesst sich in ihrem Ansehen gänzlich den entsprechenden Schichten in den übrigen Revieren an.

Das Dach und die Fäule. Wie schon die oberste Abtheilung des Schieferflötzes gröber im Querbruch, weniger leicht und regelmässig spaltbar ist, so tritt diese Eigenthümlichkeit in grösserer Schärfe bei den beiden folgenden Abtheilungen hervor, auch bewirkt hier schon die Farbe eine auffallende Scheidung. Das Dach, oder wegen seiner geringen Neigung zur Schichtung vom Bergmann Dachklotz genannt, ist von den unterliegenden Flötzbergen meist durch eine ausgeprägte Schichtungskluft, mit welcher auch die dunklere Farbe der untern Abtheilung scharf abschneidet, getrennt und bildet eine weissgraue, 6 bis 15 Zoll

mächtige compacte Bank von mergeligem Kalk, welcher an der Luft meist gelblichbraun wird und durch Verwitterung in polygonale Stücke zerspringt. Die scharfe Scheidung von den Bergen und die compacte Structur macht diese Abtheilung äusserst geschickt, das Dach beim Strebverhau zu bilden, besonders da die auf sie folgende Fäule wegen ihrer vielen Klüfte eine Blosslegung auf grössere Flächen nicht immer gestattet.

Die Fäule, $\frac{3}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Lachter mächtig, ist ein dünnplattiger, dunkel blaugrauer dichter Kalkstein, welcher in den unteren Lagen noch immer deutlich mergelig ist. Seinen Namen hat diese Schichtenfolge wohl von den sehr offenen und zahlreichen Querklüften, welche die Schichtungsklüfte durchsetzen und oft dem Gestein jeden Halt nehmen, sobald der unterliegende Dachklotz weggenommen ist. Diese offenen Klüfte, häufig ausgefüllt mit lockerm Schlamme aus den obern Schichten, vermitteln nicht selten die unangenehme Communication für Wasser und schlechte Wetter, welche den Flötzverhau oft sehr behindern. Die obere Abtheilung der Fäule ist dagegen besonders dicht, fest und spröde, so dass sie häufig als Glasfäule bezeichnet wird.

Der Zechstein. Dieser dichte, gelblich- bis rauchgraue Kalkstein von flachmuschligem Bruche, ist die regelmässigste und ausdauerndste aller Schichten des Kupferschieferflötzgebirges. Derselbe eignet sich in hohem Grade zum Baustein, indem er nicht nur überall in regelmässigen 4 bis 12 Zoll mächtigen Bänken, sondern auch in ziemlich regelmässig abgesonderten parallelepipedischen Stücken bricht. Sehr häufig beobachtet man auf den Schichtungsklüften dendritische Zeichnungen, die meist durch ihre Schärfe und Sauberkeit überraschen und die einem Absatz von Manganerz ihren Ursprung verdanken. Besonders eigenthümlich sind dem Zechstein ferner noch meist runde oder platt linsenförmige Absonderungen, die als Kern meist kohlige, wahrscheinlich von organischen Resten stammende Massen in sich schliessen. Die obersten Lagen auf 6 bis 12 Zoll Stärke sind porös, diese Poren meist ockergelb, die Gesteinsmasse dazwischen aber, wenn sie noch erkennbar, dunkler und härter als der übrige Zechstein. Hierdurch wird der Uebergang in die nun folgende Rauchwacke vermittelt.

Die Rauckwacke. Diese interessante Schicht, welche in andern Gegenden, besonders am Südwestrande des Harzes und am Thüringerwalde, in bedeutender Mächtigkeit auftritt, beschränkt sich in den Mansfelder Revieren nur auf eine 20 bis 80 Zoll mächtige Lage über dem Zechstein, welche selten von grosser Ausdehnung ist, vielmehr sich auskeilt und wieder anlegt, zuweilen ein wahres Trümmerflötz. Sie geht aus einem festen, dunkelschwarzgrauen, klingenden, dolomitischen Kalkstein in einen hellgelblich grauen oder ockergelben erdigen dolomitischen Mergel über. Feine Poren, welche im Verein mit dem feinkörnigen Gefüge, was allen Dolomiten eigen ist, ein rauhes Ansehen geben, und wodurch sich das Gestein so ungemein mager anfühlt, gehen über in eckig gezerrte Blasenräume und diese in unbestimmt gestaltete kleine Höhlen. Oft ist die Rauchwacke mit zahlreichen Kalkspathtrümchen, welche in den offenen Klüften mit sehr stumpfen Rhomboedern und mit sehr gekrümmten Flächen besetzt sind, durchzogen, so dass dieselbe das Ansehen eines Trümmergesteins erhält, welches durch den Kalkspath wie verkittet erscheint. Noch merkwürdiger ist die zapfenförmige Structur der Rauchwacke, wie sie besonders ausgezeichnet im Goldgrunde bei Creisfeld zu beobachten ist. Eisenschüssig erscheint dieselbe sehr oft; es haben sich dann kugelige Massen von gelbem Eisenoxydhydrat darin ausgeschieden, auch wird sie mitunter ganz zu einem gelbbraunen Kalkstein.

Die Asche. Der Uebergang der Rauchwacke in einen hellgelblich braunen erdigen Kalkmergel bildet zugleich den Uebergang derselben in die Asche; das ist ein grauer erdiger, dabei scharf sandig anzufühlender Dolomitmergel, welcher nie oberhalb des Zechsteins fehlt, dessen Mächtigkeit aber ungemein veränderlich ist. Alle oben als weniger constante in der Formation bezeichnete Gesteinslagen gehen in dieselbe über, sind in mannigfachem Wechsel ihr eingelagert, so dass man fast nie sagen kann, man habe reines Aschengebirge.

Der Rauhstein. Derselbe fehlt wohl nie, wo die Asche in einiger Mächtigkeit auftritt; daher er, als Mittelglied zwischen Rauchwacke und Asche, auch wohl verhärtete Asche genannt wird. Schwarzgrau von Farbe, theilt er mit der Rauchwacke das poröse Gefüge und die unregelmässige Aneinanderreihung von wulstförmigen Stücken; dagegen ist er im Querbruch oft streifig, feinkörnig bis erdig und zeigt eine

lagenweise Zusammensetzung, so dass man ihn mit Recht als verhärtete Asche anspricht. Er findet sich meist eingelagert in der Asche, flötzartige Schweife bildend.

Der Stinkstein. Durch seine häufigen Uebergänge in die Asche, mit der er fast eben so häufig wechsellagert, als der Rauhstein, ist der Stinkstein mit den beiden letztgenannten Gesteinen noch verbunden. Dünnschiefrig, spröde und stets dunkelrauchgrau von Farbe, verbleicht er an der Luft und am Ausgehenden, blättert sich auf, verliert auch allmälig seinen eigenthümlichen Geruch, der ihm den Namen gegeben hat. Seine Schichtung ist so veränderlich, dass aus ihr gar kein Schluss auf die des unterliegenden Gebirges zu machen ist. Die kleinste Niveauveränderung seiner Unterlage scheint seine Ablagerung gestört, seine Schichten geknickt, zerbrochen und unterbrochen zu haben, daher auch die Trümmerstinksteinflötze in der Asche. Den stinkenden scharfen Geruch des Stinksteins haben übrigens sämmtliche Glieder der obern Abtheilung, auch die Asche, nur bald mehr, bald weniger intensiv. Sie sind daher auch alle geneigt, schlechte Wetter zu entwickeln.

Der blaue Letten. Als eigentliches oberstes Grenzglied der ganzen Formation ist der blaue Letten zu betrachten, welcher oft schon mit rothem Letten wechsellagert und Stinksteinlagen und Rauhsteinknoten einschliesst. Er nimmt auch Asche auf, wird dadurch sandig, mager, streifig und geht ganz in Asche über; andererseits bildet derselbe aber eine reine fettige, blaugrüne, wasserhaltende Lettenschicht, wie sie weiter oben im rothen Letten des bunten Sandsteins öfter vorkommen.

Der Gyps und Anhydrit der Zechsteinformation. Der Gyps hat einen sehr wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der Zechsteinformation. Er tritt nicht allein als selbstständiges Glied in die Reihe der bisher beschriebenen Gesteine, sondern er durchdringt alle Glieder bis hinab in das Weissliegende, bald als dem Auge kaum bemerkbarer Gemengtheil, bald als mehr oder weniger starke horizontale Schicht, bald als Ausfüllung unzähliger bis in's Haarfeine herabsteigender Klüfte und Spalten. Es ist dies um so weniger auffallend, als man noch jetzt bemerken kann, wie überall die in unserem Gebirge circulirenden Wasser in den verlassenen Bauen Gyps in feinen Nadeln und als Sinter absetzen. Wir finden daher den Gyps in den Spalten und Klüften und in schwachen zwischen die Flötzlagen sich eindrängenden Schichten als krystallinische nadelförmige Masse (Fasergyps), deren einzelne Nadeln immer senkrecht gegen die Begrenzungsflächen gerichtet sind. Von grosser Wichtigkeit für den Bergmann und interessant für den Geognosten sind die Hauptmassen des Gypses, welche sich nie tiefer als bis auf den Zechstein der ganzen Formation einlagern. Als lagerhafter Stock liegt derselbe meist über dem Zechstein, zuweilen unmittelbar auf den obersten Bänken dieses regelmässigen Kalksteinflötzes; zuweilen hat er eine Rauchwackenbank, öfter ein unregelmässig verbreitetes, oft sich auskeilendes Aschenflötz unter sich.

Der reine alabasterweisse Gyps findet sich selten in Partien von höchstens 1 Cbkf. Grösse, ja auf bedeutende Erstreckungen bemerkt man oft keine weisse Fläche von nur Handgrösse. Er ist in diesem reinsten Zustande dicht bis feinkörnig. Durch Einmengungen von Stinksteinadern und Trümmern ist die Hauptfarbe des Gypses eine graue mit mannigfachen Zeichnungen. Je grösser der Antheil an Stinkstein, desto dunkler die Farbe, bis zu dunkelrauchgrau, fast schwarz. Man hat dann den sogenannten Stinkgyps, welcher durch den intensiven Geruch dem Stinkstein fast gleichsteht und nur durch die Texturlosigkeit von diesem sich unterscheidet. Scharf gesonderte Gänge eines dunkelrauchgrauen, oder braunen bis weissgelben und weissen krystallinisch blättrigen Gypses (Fraueneis) durchsetzen die Hauptmasse. Nester von Rauhstein und flötzartige Streifen von Stinkstein sind immer innig mit der Gypsmasse verwachsen; oft liegen in der Asche kleine Blöcke und Knollen verwitterten Gypses.

Fast überall, wo in Schächten und Strecken der Gyps durchsunken und durchfahren ist, hat man im Innern der Gypsmasse auch Anhydrit getroffen, und es scheint ein völliger Uebergang des einen in den andern stattzufinden. Der Anhydrit im reinsten Zustande ist milchweiss, krystallinisch körnig, und ändert durch Einmischung von Stinkstein seine Farbe und Zeichnung wie der Gyps; oft hat man ihn auch licht smalteblau angetroffen.

Während sich von Osterode ab am südlichen Harzrande in einem getrennten Höhenzuge wenigstens eine Halbewegsstunde vom Ausgehenden des Kupferschieferflötzes abwärts der Gyps wie ein mächtiger Wall

mit seinen pitoresken Felspartien vorlagert und so bis in die Nähe von Sangerhausen zu verfolgen ist, tritt er in dem grossen Gebirgsbusen, in dem die Hettstedter und Eislebener Reviere gelegen sind, kaum zu Tage, ja der Bergbau hat nachgewiesen, dass derselbe an vielen Stellen in der obern Teufe ganz fehlt. So ist beim Betriebe des Erdeborner- und Froschmühlenstollns von Hornburg bis in die Gegend von Wolferode kein Gyps getroffen, während von hier ab die mächtige Verbreitung desselben, besonders im Revier No. VIII. von Wichtigkeit für den Bergbau wurde. Ebenso fehlt der Gyps im Bücklingschachte (dem Froschmühlenstolln-Lichtloch No. 74), während er im Sanderschacht, im Schmidtschacht, im Bolzeschacht bis zu 20 Lachter Mächtigkeit und darüber durchteuft wurde. Auch ist im 75. Lichtloch des Froschmühlenstollns der Gyps in ausgedehnter Verbreitung aufgeschlossen, während in den Lichtlöchern 76 bis 81 desselben Stollns keine Spur davon getroffen wurde, und dennoch erkennt man an den Halden des bei der Oberhütte angesetzten alten Faulenseer Stollns, dass im Hangenden jener Schächte der Gyps mit diesem alten Stolln durchfahren wurde.

Gleiche Erfahrungen hat man in den Gerbstedter und Hettstedter Revieren gemacht.

Wenn auf der einen Seite unzweifelhaft durch Erdfälle entstandene beschränkte Wasserbecken, wie die Seelöcher bei Zabenstedt, das Vorhandensein von Gyps fast zur Gewissheit machen, so hat man andererseits mit den beiden tiefen Stolln, dem Schlüsselstolln und dem Zabenstedter Stolln, bis an die Grenze des Reviers No. 32 keinen Gyps getroffen. Dagegen ist derselbe im Hornickelschachte bekannt geworden, und weiter westlich bis in das Wipperthal fast mit allen Lichtlöchern jener beiden Stolln bis 20 Lachter und darüber mächtig durchsunken worden. Auch deuten im Wipperthale selbst zwischen Burgörner und Leimbach mehrere bekannte Erdfälle auf dessen Vorhandensein in dieser Gegend hin, und unweit Leimbach (im Ritschkenthale) ist er mit einem Bohrloche getroffen.

Ueberall, wo bedeutende Gypsmassen aufgeschlossen oder bekannt geworden sind, hat man auch bedeutende Schlottenzüge mit Wasseransammlungen theils durch unmittelbaren Aufschluss getroffen, theils ist auf deren Vorhandensein aus den vielen mitunter sehr grossen Erdfällen sicher zu schliessen. Die interessantesten dieser unterirdischen Wasserbassins, welche zum Theil durch den Bergbau gezapft und trocken gelegt wurden, aber dem Abteufen neuer Tiefbauschächte noch immer grosse Schwierigkeiten bereiten, hat man in den Sangerhäuser Revieren mit dem Gonna-Stolln, im Carolusschachte und auch weiter östlich bei Pölsfeld durchfahren; von alter Berühmtheit sind in den Eislebener Revieren die Schlottenzüge im Schafbreiter Revier bei Wimmelburg und im Alsdorfer Revier unweit Helbra.

Mit kleineren Dimensionen treten die Schlottenzüge im Burgörner Revier bei Hettstedt auf.

Lagerungs-Verhältnisse.

Die durchgreifende Erfahrung, dass das Kupferschieferflötz und das Rothliegende in gleichbleibender Lagerung gefunden werden, der offenbare Uebergang, der sich aus dem Rothliegenden durch die wenig mächtige Decke des Weissliegenden nach dem Zechsteine überall verfolgen lässt, die Fortsetzung der Rücken und Verwerfungen des Kupferschieferflötzes bis tief in sein Liegendes hinein, hat man in früherer Zeit für hinreichende Gründe gehalten, um beide Formationen als zusammengehörig zu betrachten. Wenn auch hier auf diese Ansicht nicht näher eingegangen werden kann, so empfiehlt es sich doch, um Wiederholungen zu vermeiden, die Lagerungsverhältnisse beider Formationen, wie oben schon angedeutet, im Zusammenhange zu betrachten.

Das Rothliegende macht sich zwar überall, wo es in einiger Entwickelung bekannt ist, als die mächtigere Formation geltend, wird aber doch an einigen Punkten des Harzgebirges gänzlich von der aufliegenden Formation des Zechsteins überdeckt. So legt sich das Rothliegende erst bei Hainroda und Questenberg wieder an, nachdem es bei Hermannsacker unter der Zechsteinformation verschwand und sich nur in einer einzelnen Kuppe bei Uftrungen am Tage zeigte. Von hier ab indessen zieht sich das Ausgehende desselben über Grillenberg, Annarode, Vatterode, Ritterode, Walbeck um die südöstliche Spitze des Harzes und verschwindet dann in der Gegend des Ballenstädter Schlosses gänzlich, um erst am nordwestlichsten Abfalle dieses Gebirges wieder zu Tage zu treten. In ziemlich paralleler Richtung läuft das Ausgehende des

Kupferschieferflötzes mit dem des Rothliegenden von Questenberg bis Pölsfeld; dann aber schlägt es sich in südöstlicher Richtung über Blankenheim, Klosterrode, Bornstedt, Sittichenbach, Hornburg um einen langgestreckten Rücken des Rothliegenden und setzt sich in weitem Bogen von Südost durch Nord nach Nordost über Wolferode, Leimbach bis Hettstedt fort. Von hier aus zieht sich in fast genau paralleler Richtung mit dem Hornburger Rücken ein zweiter mächtiger Rücken des Rothliegenden in südöstlicher Richtung nach der Saale hin, tritt dort in Berührung mit den Porphyren des Wettiner Steinkohlengebirges (vergl. Taf. XII) und verschwindet darauf weiter östlich unter jüngern Bildungen. Seine schmale Seite ist jedoch abweichend von jenem ersteren (Hornburger) Rücken dem Harze zugewendet, so dass sein nordwestlicher Abfall mit dem Abfall des Harzes einen schmalen Canal bildet, in welchen sich der Zechstein hinein gelegt hat. Dieser Canal, durch welchen auch die Wipper ihr Bett gefurcht hat, verbindet die zwei grossen Becken, welche der Hettstedt-Rothenburger Rücken abtheilt. Daher zieht sich das Ausgehende des Kupferschieferflötzes von Hettstedt aus in zwei Zügen an dem nördlichen und südlichen Abfalle dieses Rückens nach der Saale hin. Der südliche Zug erstreckt sich über Gerbstedt und Friedeburg nach Dobis. Der nördliche über Wiederstedt, Ihlewitz, Strenz-Naundorf und Gnölbzig nach Cönnern. Dieser letztere setzt sich aber auch noch in westlicher Richtung über Quenstedt, Welbsleben am Nordrande des Harzes fort, woselbst der Zechstein jedoch nur stellenweise zu Tage tritt.

Durch die beiden in südöstlicher Richtung vom Harze abgehenden Gebirgsarme von Annarode-Hornburg und Hettstedt-Gerbstedt unterscheidet man ganz natürlich drei Flötzzüge, nämlich: den Sangerhäuser Zug, den Eisleben-Hettstedter oder südlichen Zug und den Wiederstedter oder nördlichen Zug.

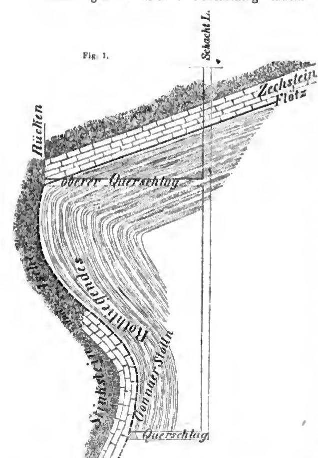
Auf dem Sangerhäuser Zuge, zunächst westlich bei Leinungen und Lengefeld, fallen die Schichten der Zechsteinformation und des Liegenden bei einem Streichen von hora 5 bis 6 mit 9 bis 10 Grad nach Süden ein; dieses Fallen erhöht sich zwischen Wettelrode und Obersdorf auf 40 bis 50 Grad, wird aber schon in dem östlichen Bogen bei Pölsfeld wieder bis unter die Hälfte geringer. Von Pölsfeld ab wenden sich die Schichten in hora 8 nach Hornburg, wo sie in dem dort anstehenden Orte des Erdeborner Stollnflügels unter 20 Grad einfallen. Von Hornburg ab bis in die Gegend von Wolferode behalten die Schichten das steile Fallen von 20 Grad bei, ja es steigert sich stellenweise bis auf 30 und einige Grad. Vom Schafbreiter Revier bei Wimmelburg ab aber behalten die Schichten die äusserst sanfte Lagerung von 5 bis 7 Grad bis in die Gegend von Klostermansfeld. Auch im Wipperthal wird diese flache Neigung, von partiellen Störungen abgesehen, nicht überschritten. Nur erst auf der östlichen Grenze des Reviers No. 31 zwischen Hettstedt und Gerbstedt erreicht das Flötz wieder ein Fallen von 10 und 12 Grad, welches, wenn man von den partiellen Lagerungsstörungen absieht, auf dem südlichen Zuge bis an die Saale anhält. Dagegen zeichnet sich der nördliche Zug bei Wiederstedt bis zur Saale durch bedeutend stärkeres Fallen aus; man hat hier überall eine Neigung über 20 Grad kennen gelernt, so im Todthügler Revier 24 bis 30 Grad und darüber, im Tresewitzer Revier 40 bis 45 Grad und im Naundorfer Revier 25 bis 48 Grad.

Bei aller Regelmässigkeit der Flötzlagerung im Allgemeinen erleidet doch das Schieferflötz und mit ihm das Rothliegende eine grosse Zahl kleinerer und grösserer Störungen, welche sich theils als gegen das Flötzstreichen diagonal gerichtete Sprünge oder Rücken, theils als analog streichende Falten und Ueberkippungen, theils als sattelartige Erhebungen oder Berge markiren. Gewiss nicht ohne innern Zusammenhang beschränken sich diese verschiedenartigen Flötzstörungen auf einzelne Reviere, so dass jede der drei Reviergruppen, in denen der Bergbau jetzt noch umgeht, ihre eigenthümlichen Störungen aufzuweisen hat.

In den Sangerhäuser Revieren kennt man durch die gegenwärtigen Baue in vorzüglicher Weise ausgebildet eine Faltung des Flötzes. Es sind namentlich drei durch ihren Metallreichthum besonders interessante Ueberkippungen bekannt; die westlichste, der sogenannte Schmidsreiner Rücken, hat mit dem zweiten, den Moritzschächter Rücken, ein gemeinsames Streichen von etwa hora 9, während die Augustschächter Flötzfalte fast genau in der Streichungslinie des Flötzes auftritt. Der Moritzschächter Rücken besitzt in den oberen Sohlen eine Höhe von circa 8 Lachter; in der Gonnaer Stollnsohle

kennt man ihn nur noch 3 Lachter hoch, in der Segen Gottes-Stollnsohle nur noch 1 bis $1\frac{1}{2}$ Lachter hoch, so dass er nach der Tiefe an Mächtigkeit abnimmt. Das Flötz liegt an diesen Rücken in einer der S-Form nahe kommenden Linie, ohne dass die Continuität der einzelnen Schichten unterbrochen wird; sowohl vom untern Flötztheile in's Liegende, als vom obern in's Hangende gehen keilförmige Schmitze des Schieferflötzes in Begleitung von Weissliegendem ab. Dieses ganze gebogene Schichtensystem wird durch mehr oder weniger zahlreiche mit Spathmassen (besonders Schwer- nnd Kalkspath) ausgefüllte Klüfte durchsetzt, von denen sich besonders eine Schwerspathkluft als Hauptspalte auszeichnet. Auf Taf. XX Fig. 1 und 2 sind zwei Profile von diesem Rücken, aus der Gegend über dem Gonnaer Stolln entnommen, beigefügt. In diesen Figuren bedeutet AB die Faltenlinie des Flötzes, EF die Sprungkluft (eigentliche Rückenkluft) und CD, BG, AJ, K, M, L Flötzschweife, in's Liegende und Hangende setzend.

Einen ganz ähnlichen Ueberschlag macht das Flötz im Schmidtsreiner Rücken und in der Augustschächter Flötzfalte, von denen der erstere immer auch eine Höhe von 8 Lachtern erreicht, jedoch ebenfalls nach der Tiefe zu an Höhe abnimmt. Die **bedentendste Faltung** des Flötzes aber ist durch das östliche Flügelort des Gonnaer Stollns im sogenannten Steyer Reviere bei Pölsfeld aufgeschlossen. Hier fuhr man (vergleiche die nebenstehende Skizze Fig. 1) beim Lichtloch L an dem fast saiger aufgerichteten Flötze entlang, ging mit einem Querschlag in's Liegende, brachte hierauf das oben bezeichnete Lichtloch nieder, ging von diesem Schachte mit einer einfallenden Strecke auf dem Flötze bis an die Faltung desselben nieder und fuhr nun im obern Flötztheile eine Sohlenstrecke gegen Osten weiter auf. Diese Sohlenstrecke liegt circa 32 Lachter über dem Gonnaer Stolln und etwa 10 Lachter weiter südöstlich nach dem Hangenden zu, so dass hier allein schon das Flötz eine Ueberkippung von 10 Lachtern erlitten hat, und doch kennt man unter dem Gonnaer Stolln noch nicht die Tiefe, in welcher sich der untere Flötztheil mit regelmässigem Fallen wieder anlegen wird.



Maassstab 1 : 1600.

Die durch den Bergbau aufgeschlossenen Flötzstörungen in den Eislebener Revieren sind **Flötzsprünge**, Verwerfungen im eigentlichen Sinne. Eine Kluft schneidet oft fast ohne Besteg das Flötz saiger ab. Man bemerkt überall, dass im Gefolge solcher grösseren Rücken sich zahlreiche kleine Nebenläufer anlegen. Das vorherrschende Einfallen dieser Spalten ist nach Süden gerichtet, so dass man meist mit den nach Norden vorgeschrittenen Bauen sogenaunte steigende Rücken anfuhr. Jedoch gehören entgegengesetzte Sprünge nicht zu den Seltenheiten, daher man häufig zwei entgegengesetzt einfallende Verwerfungen, durch welche sogenannte **Flötzgraben** gebildet werden, überfahren hat. Der bedeutendste derselben ist der sogenannte Aar Flötzgraben.

In den Revieren Glückauf und Schafbreite bei Wimmelburg scheinen sich die beiden Hauptrücken, der sogenannte 19er nnd der Schuhmanns-Rücken zu schaaren. Diese beiden Rücken sind auf den nachstehenden Skizzen Fig. 2 und 3 dargestellt. Der erstere (Fig. 2), im Erdmannschacht 8 Lachter hoch aufgeschlossen, streicht fast parallel mit dem Flötze, also circa hora 10. Obgleich er sich nach Südosten hin

allmälig auskeilt, hat er in seiner Begleitung doch eine Menge kleiner Nebenläufer. Aehnlich ist es mit dem Schuhmanns-Rücken, welcher in der Mer Sohle auf Martinsschacht 16 Lachter hoch bekannt ist und hora 8.4 streicht. Namentlich ist das Feld des Ziervogelschachtes, welches über beiden Rücken in der Nähe ihrer muthmaasslichen Schaarung liegt, durch seine rückischen Verhältnisse ein höchst interessantes. Diese beiden Rücken, wie auch der grosse Cer Rücken im Kuxberger Revier fallen nach Süden ein.

Eine andere Gruppe nicht unbedeutender Rücken liegt am 76. Lichtloch des Froschmühlenstollns, dem sogenannten Eckardtschacht; unter ihnen ist der höchste circa 4 Lachter hoch angetroffen worden. Die bedeutendste Verwerfung vielleicht in den ganzen Eislebener Revieren aber liegt zwischen dem 77er und 78er Lichtloch des obigen Stollns und ist unter dem Namen der nasse Bader bekannt.

Schon bei Klostermansfeld hat man mit dem Tiefbau im 81. Lichtloch des Froschmühlenstollns einen der mächtigen Berge angetroffen, welche als Flötzstörungen charakteristisch für die Hettstedter Reviere sind. Es sind dies mächtige, nach dem Ausgehenden sehr breite, unter einander fast parallel, und diagonal gegen das Streichen des Flötzes stumpf oder spitz verlaufende sattelförmige Erhebungen (Berge), deren Conturen man auf den Grubenrissen durch die um sie herumgetriebenen Sohlenstrecken in den beiden Niveaus des Zabenstedter und Schlüsselstollns deutlich markirt sieht.

Zum bessern Verständniss ist auf Taf. XXI Fig. 1 ein Grubenbild von den Revieren zwischen Hettstedt und Gerbstedt in kleinem Maassstabe beigefügt.

Fig. 2.

Bl. Schacht

Maschinen-schacht

Schlotten

Gyps

Zechstein

Flötz

Rothliegendes

19er Rücken

Maassstab 1 : 1000.

Fig. 3.

Asche

Zechstein

Flötz

Rücken

Schumanns

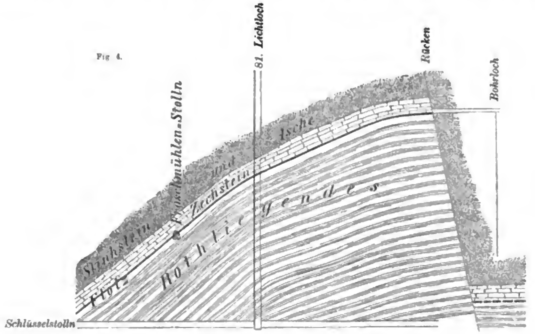
Rothliegendes

Maassstab 1 : 1000.

Es sind von Gerbstedt nach Westen bis in's Wipperthal mit den beiden genannten Hauptstolln 6 solcher Berge nacheinander angetroffen. Der östlichste und vollständig bis zur Schlüsselstollnsohle aufgeschlossene ist der sogenannte 23er Flötzberg; bei ihm hat das Flötz auf der nordöstlichen Seite ein Streichen von hora 9.1, auf der südwestlichen Seite von hora 6.4; weiter nach Westen folgt der Versuchschächter Rücken mit einem Streichen auf beiden Seiten von hora 11.2 und hora 7.2; dann der Martinsschächter Rücken mit hora 1 und hora 7.3; dann der bedeutende Gerhardtschächter Flötzberg mit hora 10.3 und hora 8.4; dann endlich folgen die noch weniger bekannten im 23. Lichtloch des Schlüsselstollns und im 25. Lichtloch desselben Stollns, welcher letztere auf der Zeichnung nicht mehr sichtbar ist. Alle diese Berge haben einen sehr steilen Abfall nach Nordosten. So kennt man am 23er Berge auf der Nordostseite ein Fallen des Flötzes von 45 bis 75 Grad, während auf der Südwestseite das Fallen 20 bis 25 Grad beträgt; am Gerhardtschächter Berge auf der einen Seite 40, 55 und 73 Grad, auf der andern Seite 19 bis 34 Grad; so macht das Flötz an dem noch weniger bekannten Berge im 23. Lichtloch des Schlüsselstollns auf der Nordostseite einen fast saigern Ueberschlag, während es auf der Südwestseite sehr

sanft und stellenweise fast söhlig abfällt. Daher kommt es denn auch, dass, wo diese Berge querschlägig durchfahren wurden, der Scheitelpunkt, von wo ab die Schichten nach beiden Seiten hin abfallen, immer der Nordostseite näher angetroffen ist, und dass die regelmässigen Flötzstücke zwischen je 2 solchen Flötzbergen in denselben Horizontalebenen immer etwas verschoben erscheinen (siehe den Grundriss auf Taf. XXI).

Der Flötzberg im 23. Lichtloch des Zabenstedter Stollns ist auf Taf. XXI Fig. 3, der im 25. Lichtloch des Schlüsselstollns auf derselben Tafel Fig. 4 bis 6 und der im 81 Lichtloch des Froschmühlenstollns in nachstehender Skizze im Profil (senkrechten Durchschnitte) dargestellt; der erstere, weil bei ihm der eben



beschriebene Charakter der Flötzberge am deutlichsten ausgeprägt ist, der andere, weil er durch das Auftreten des Melaphyrs besonderes Interesse bietet, und der letztere, weil der steilere Abfall desselben abweichend von den übrigen Flötzbergen und, so weit bis jetzt bekannt, durch eine fast saigere Rückenkluft vertreten wird. Zu dem auf Taf. XXI in Fig. 4 dargestellten Grundriss der Stollnörter im 25. Lichtloch ist zu bemerken, dass der Schlüsselstolln von der mit 1855 bezeicheten Stelle bis *a* in Rothliegendem und Conglomerat, von *a* bis *b* in Conglomerat und Melaphyr, von *b* bis *c* in Melaphyr, von *c* bis *d* in Melaphyr und Conglomerat und von *d* bis *e* in Melaphyr, der Zabenstedter Stolln von *f* bis *g* in Rothliegendem, von *g* bis *h* in Melaphyr und von *f* bis *i* auf dem Flötze und das Flache von *f* bis *k* ebenfalls auf dem Flötze, von *k* bis *l* an der Rückenkluft in die Höhe und von *l* bis *m* im Liegenden getrieben ist. Die Längenprofile in der Zabenstedter und in der Schlüsselstollnsohle (Fig. 6) konnten deshalb nicht in Verbindung gebracht werden, weil sie nicht in einer Ebene liegen.

Ob diese gewaltsamen Lagerungsstörungen der Flötzberge mit der Bildung des Melaphyrs überhaupt zusammenhängen mögen, ist noch zweifelhaft. Bis jetzt ist das massige Auftreten des Melaphyrs unter dem Porphyrconglomerat eben nur an dem einen Punkte im 25. Lichtloch des Schlüsselstollns bekannt geworden, bei allen den andern Flötzbergen hat man mit der Durchörterung des Liegenden höchstens Brocken und Geschiebe von Melaphyr in den Sandsteinschichten unter dem Porphyrconglomerat angetroffen. Dass übrigens an und auf den Flötzbergen eine Menge grössere und kleinere Verwerfungen und Rückenläufer vorkommen, wie sie das Profil von dem 23er Berge (Fig. 3) zeigt, kann nicht auffallend erscheinen.

Oestlich von Gerbstedt verschwinden die Flötzberge; das Flötz nimmt dort überall ein stärkeres

Fallen an, als westlich von Gerbstedt, und ist stellenweise durch wiederholte, fast im Streichen aufsetzende Rückenläufer abgetreppt. Besonders merkwürdig erscheint im Tiefthaler Revier zwischen Gerbstedt und Zabenstedt eine isolirt von dem Hauptzuge auftretende Kuppe Rothliegendes, um welche sich das Flötz mantelartig herumlegt, hier allgemein als Luftsattel bezeichnet (siehe Taf. XII und das Profil auf Taf. XX Fig. 3). Der nördliche oder Wiederstedter Flötzzug, welcher, wie bereits oben erwähnt, durch ein starkes Flötzfallen ausgezeichnet ist, wie es auf den andern Flötzzügen, wenigstens so anhaltend und auf so lange Erstreckungen, nicht vorkommt, wird ausserdem noch durch alle Arten von Unregelmässigkeiten und Störungen in der Lagerung charakterisirt. Nicht nur, dass die einzelnen Flötzlagen in ihrer Ausbildung und Mächtigkeit dort sehr wechseln, man findet auf demselben auch die ausgeprägtesten Rücken und Verwerfungen, theils als Flötzsprünge, wie sie vorzugsweise den Eislebener Revieren eigenthümlich sind, theils als Falten oder Ueberschläge, wie sie das Sangerhäuser Revier besonders aufweist, — auch ein Flötzberg von mächtigen Dimensionen ist in dem Naundorfer Revier bekannt geworden — aber das Eigenthümlichste dieses Flötzzuges sind Verdrückungen des Flötzes von colossalen Ausdehnungen, die auf Hunderte von Lachtern im Streichen aushalten und von dem ganzen Flötze höchstens einen schwarzen Schmitz oder Besteg zwischen dem Liegenden und Zechstein übrig lassen. Es ist möglich, dass diese Eigenthümlichkeit nach der Tiefe verschwindet; so weit der Bergbau indessen bis jetzt niedergekommen ist, hat man sie wahrgenommen.

Erzführung.

Der Erzgehalt des Schieferflötzes erscheint in der Regel als sogenannte „Speise", d. h. in sehr feinen Stäubchen eingesprengt, die auf dem Querbruche im Sonnenlichte einen metallischen Schimmer verursachen. Derselbe hat entweder eine goldgelbe Farbe, und deutet dann auf vorherrschenden Kupferkies, oder eine violblaue und kupferrothe (bunte) Farbe, und deutet dann auf vorherrschendes Buntkupfererz, er wird auch, jedoch seltener, dunkel stahlgrau (von Kupferglanz), auch mitunter graugelb (von vorherrschendem Eisenkies), auch endlich zuweilen bleigrau (von Bleiglanz). Obschon in der Regel die geschwefelten Kupfererze es sind, welche hauptsächlich die Speise constituiren, so kommen mit ihnen jedoch immer, wenn auch mehr oder weniger untergeordnet und dem Auge nicht erkennbar, Schwefelsilber, Schwefelzink (Blende), Schwefelblei (Bleiglanz), Schwefeleisen (Schwefelkies), Arseniknickel (Kupfernickel), Arsenikkobalt (Speiskobalt), und auch Mangan-, Molybdän- und Selen-Verbindungen vergesellschaftet vor. Oxydirte und gesäuerte Erze erscheinen öfter in der Nähe des Ausgehenden und an Rücken, sind aber dann immer nur als secundäre Bildungen anzusehen.

Neben der Speise pflegen auch nicht selten feine Schnüren von Buntkupfererz und Kupferglas aufzutreten, die dann meist parallel der Schichtung laufen, ebenso finden sich auf den Schichtungsflächen und Querklüften Anflüge von Kupferglas, Buntkupfer, Kupferkies und metallischem Silber, endlich erscheinen auch öfter einzelne Erz-Flecke, Körner und Nieren (Erzhicken genannt), indessen sind alle diese Ausscheidungen keine Bürgschaft für die Schmelzwürdigkeit, sobald die Speise zurücktritt. Je feiner und dichter die letztere, desto reicher der Gehalt.

Man kann mit Recht sagen, dass das ganze eigentliche Kupferschieferflötz metallführend ist, oder dass keine einzelne Schicht desselben eigentlich metallleer ist, wohl aber ist der Gehalt nur in einzelnen Lagen bis zur Schmelzwürdigkeit concentrirt, und dies sind immer die unteren bis zur Kammschale. Die letztere ist in der Regel das Grenzglied für den schmelzwürdigen Gehalt nach oben.

Wenn der Gehalt dieses Grenzgliedes, oder wohl gar noch der des darüber liegenden Schieferkopfes, wie nicht selten in den Eislebener Revieren, angereichert erscheint, so ist dies immer nur auf Kosten und zum Nachtheile der untern Lagen geschehen.

Daher sind in den Hettstedt-Gerbstedter Revieren immer nur das Lochen mit der Lochschale und dem Schieferkopfe, in den Eislebener Revieren immer nur die Lette, zum Theil mit, zum Theil ohne Kammschale, selten aber mit dem Kopfe Gegenstand der nutzbaren Gewinnung (vergleiche die obige Zusammenstellung der einzelnen Flötzlagen), und es wechselt die Mächtigkeit dieser nutzbaren Schieferhöhe in den ersteren zwischen 3 und 4 Zoll, in den letzteren zwischen $3\frac{1}{2}$ und 4 Zoll ohne die Kammschale,

zwischen 3½ und 5 Zoll mit der Kammschale, und zwischen 3½ und 7 Zoll mit der Kammschale und dem Kopfe.

In den Sangerhäuser Revieren reicht der schmelzwürdige Gehalt nicht einmal bis zu dem mit der Kammschale der Mansfelder Reviere parallel stehenden Schieferkopfe, sondern ist in der Regel nur auf den Erzschiefer und Schramschiefer (zusammen bis 4 Zoll mächtig) beschränkt; selten, dass der Blattschiefer noch mitgenommen werden kann.

Mit der Abnahme des Bitumens über der Kammschale und dem Schieferkopfe tritt auch der Erzgehalt zurück, und nur stellenweise, namentlich in der Nähe von Rücken, und besonders in den Sangerhäuser Revieren, zeigen die Noberge und der Dachklotz noch einen Gehalt von Bedeutung, der auf 1 bis 2 pCt. Kupfer steigt und die Gewinnung lohnt. Dieser Gehalt der Noberge und des Daches besteht dann meist in Ausscheidungen von Kupferglas in der Form kleiner Nieren (Hicken); eine feine Speise ist dann nur selten noch zu unterscheiden.

Noch weiter aufwärts beschränkt sich der Gehalt der Fäule und des Zechsteins auf einzelne Erzkrümchen, von Rückenklüften ausgehend, denen jede bergmännische Wichtigkeit fehlt.

Dagegen ist der nach unten im Liegenden des Kupferschieferflötzes auftretende Gehalt — das sind die sogenannten Sanderze — von grösserer Bedeutung und macht diese letztern vorzugsweise in den Sangerhäuser Revieren zum Hauptgegenstande des Bergbaues. Meist erscheint dieser Gehalt in einer sogenannten gelben Tresse als dicht zusammengedrängte Kupferkiesstäubchen, welche die von ihnen umhüllten Sandkörnchen kaum erkennen lassen. Wo diese Tresse vorkommt, ist sie als ein goldgelbes, ¹ bis 1 Zoll, mitunter auch bis 1½ Zoll mächtiges Band entweder von dem darunter befindlichen Weissliegenden durch eine Ablosung (Schichtungskluft) scharf abgeschnitten, oder diese Ablosung fehlt, und es findet eine allmälige Abnahme (Verlaufen) des Erzgehaltes nach unten statt, immer aber liegt diese Tresse zunächst unter dem Kupferschieferflötze in der obersten Bank des Weissliegenden.

Man unterscheidet Lettenerze oder Schalerze, wenn jene lettige Ablosung vorhanden ist und die Gewinnung erleichtert, Stuferze dagegen, wenn dieselbe fehlt, oder tiefer unten erst zu suchen sein würde, und Knotenerze endlich, wenn der Kupfergehalt nicht in Form einer weit verbreiteten Schicht oder Schale, sondern vielmehr in Knoten und Wülsten, die sich aus der lettigen Umgebung absondern, zusammengedrängt ist. Das letztere Vorkommen ist das seltenere.

Nächst dem Kupferkiese sind auch Kupferglas und Buntkupfer in den Sanderzen zu unterscheiden. Werden dieselben vorherrschend, dann ändert sich auch die Farbe der Tresse aus goldgelb in violblau und stahlgrau. Dies ist indessen mehr zufällig; der Kupferkies ist den Sanderzen wesentlich. Reiche Sanderze zeigen auch plattenförmige Ausscheidungen von Kupferglas und Buntkupfererz von Messerrücken- bis zur Federkielstärke, nicht selten mehrere dergleichen, und die stärksten gewöhnlich zwischen der Schieferflötzmasse und dem eigentlichen Sanderze, oder in dem Erzschiefer.

Es gibt endlich auch bleiglanz- und blendereiche, dann aber immer kupferarme Sanderze, und ebenso treten in den Sanderzen, wie in dem Kupferschiefer selbst, noch alle die andern ebengenannten Metalle und deren Verbindungen mehr oder weniger untergeordnet auf.

Das Vorkommen der Sanderze im Mansfeldschen ist fast nur beschränkt auf die Sangerhäuser Reviere, und diesen eigenthümlich; in den Eislebener und Hettstedter Revieren ist dasselbe bis jetzt sehr vereinzelt und zufällig bekannt geworden. Es sind hier scheinbar nur einzelne Rücken oder Verwerfungen des Flötzes gewesen, welche der Bildung der Sanderze förderlich waren. Auch ist hier der Gehalt derselben immer ein sehr mässiger geblieben im Gegensatze zu dem stellenweisen Reichthum der Sangerhäuser Sanderze.

Man kann nicht sagen, dass der Gehalt der Sanderze, wo sie vorkommen, zu dem des darüber liegenden Kupferschiefers in einer bestimmten Beziehung steht; es wechseln in den Sangerhäuser Revieren reiche Erze und reiche Schiefern mit reichen Erzen und armen Schiefern, oder mit armen Erzen und reichen Schiefern oder endlich mit armen Erzen und armen Schiefern auf grössere und kleinere Entfernungen; die in der Form von Falten diesem Flötzzuge eigenthümlichen Verwerfungen sind hier von unverkennbarem Einfluss.

Im Allgemeinen äussert sich der Einfluss der Rücken und Flötzverwerfungen sehr häufig in einer Vermehrung oder Verminderung des Metallgehalts, nicht blos zunächst an der Rückenkluft, sondern sogar auf weite Erstreckungen davon ab, mitunter bis zu einem andern Hauptrücken hin, auch in einer Versetzung des (schmelzwürdigen) Metallgehalts aus einer Flötzlage in die andere, doch selten über die Kammschale hinaus, welche selbst, namentlich in den Eislebener Revieren, den veränderlichsten Gehalt zeigt, und wie wir bereits andeuteten, die Grenzschicht der schmelzwürdigen Flötzlagen nach oben bildet.

Die Rücken selbst sind entweder metallleer, oder zeigen reiche Ausscheidungen von Erzen, namentlich Kupfer-, Kobalt- und Nickelerzen. Ihre Erzführung ist jedoch in der Regel auf die Höhe der Niederziehung der Flötzlagen beschränkt, sie reicht selten tiefer in das Liegende hinab, oder höher in das Hangende hinauf. Wo diese Erze, wie an den Flötzfalten der Sangerhäuser Reviere (vergl. das Profil von dem Moritzschächter Rücken auf Taf. XX Fig. 1 und 2), in grösseren Massen auftreten, werden sie Gegenstand besonderer Gewinnung; dies sind indessen vereinzelte Fälle.

Welchen Einfluss die Rücken übrigens auf die Erzführung des Kupferschiefers in unserem Gebiete auch gehabt haben mögen, und wie sehr der Gehalt desselben auch auf kleine Entfernungen schwanken mag, im Ganzen und Grossen betrachtet ist dieser Gehalt über weite Flächen hin ein ziemlich constanter und Jahrhunderte hindurch bis auf den heutigen Tag die sichere Grundlage für eine mässige Ergibigkeit des Mansfelder Bergbaues gewesen. Man kann im Durchschnitt annehmen, dass die Kupferschiefer in den eigentlichen Mansfelder Revieren zwischen Gerbstedt und Eisleben, wie in den Sangerhäuser Revieren einen Kupfergehalt von 2 bis 3 pCt. mit 15 bis 16 Loth (oder ½ Pfund) Silber im Centner Kupfer führen, dagegen die Sanderze in den Sangerhäuser Revieren, d. h. die kiesigen, bis 5 pCt., die reicheren, welche Buntkupfer und Kupferglas führen, aber bis 10 pCt. und mehr Kupfergehalt mit nur 7 bis 8 Loth (oder ¼ Pfund) Silber im Centner Kupfer haben.

Aermer sind freilich die Schiefern auf dem ganzen nördlichen Flötzzuge, sowie um die Spitze des Hornburger Rückens herum. Diese werden im Durchschnitt kaum 1½ pCt. Kupfer, wenn auch den obigen Silbergehalt von etwa ½ Pfund im Centner Kupfer führen.

Die in der Zechsteinformation unserer Gebiete vorkommenden organischen Reste sind von Germar, in dessen Werke „die Versteinerungen des Mansfeldschen Kupferschiefers," Halle 1840, ausführlich beschrieben.

3) Der bunte Sandstein.

Die Formation des bunten Sandsteins wird in unserem Gebiete constituirt aus rothen Schieferletten, rothbunten Sandstein- und Sandsteinschieferlagen, Rogensteinbänken und bedeutenden Stöcken Klötzen von Gyps.

Alle diese Schichten sind mit unsern Schächten durchteuft und mit unsern Stollnquerschlägen durch's Hangende durchfahren, sie bilden aber immer nur die untere Abtheilung der in Rede stehenden Formation; die obere Abtheilung derselben, das ist der eigentliche bunte Sandstein, aus dünnen Lagen abwechselnder Färbung bestehend, auch mächtige Bänke von gelblichweisser oder graulichweisser Farbe bildend, tritt erst weiter im Hangenden (Belleben, Oberrissdorf) auf, und ist bis jetzt mit unsern Grubenbauen noch nicht erreicht worden.

Zu unterst liegt immer der stockförmige Gyps. Er kommt dann dem ältern Gypse der Zechsteinformation so nahe, dass er von demselben nur durch ein mehr oder weniger starkes Stinkstein- und Aschenmittel getrennt wird. Mitunter fehlt dieses letztere aber ganz, und dann ist der Uebergang aus dem einen in den andern sehr schwer zu erkennen. Es hat dieser jüngere Gyps zwar hellere Farben, ist weniger dicht und fest, und zeigt eine mehr schuppige (oder doch zum Schuppigen sich hinneigende) Textur, als der ältere Gyps, indessen sind die Farben in der Nähe des letztern noch immer so dunkel und das Gefüge noch so dicht, dass man nicht selten, und namentlich wenn das trennende Stinkstein- oder Aschenmittel fehlt, den Uebergang kaum gewahr wird.

Erst weiter nach oben wird die Farbe des Gypses eine röthlichgraue, offenbar von Einmengung des rothen Thons herrührend. Der letztere umgibt den Gyps von oben und von den Seiten, ist auch in denselben eingedrungen, und hat deshalb Veranlassung zu der Bezeichnung Thongyps gegeben. Eine starke Zerklüftung dieses Gypses mit Höhlenräumen zwischen den nach allen Richtungen zerrissenen und gleichsam gegen einander gelehnten Blöcken, zum Theil mit rothem Thon erfüllt, deutet darauf hin, dass die Bildung desselben eine sehr gewaltsame war.

Die Höhlenräume (Schlotten) dieses jüngeren Gypses sind in der Regel von kleineren Dimensionen, als die des älteren oder Zechsteingypses, nehmen mitunter aber doch auch sehr grossartige Formen an, wie z. B. diejenigen, welche mit dem tiefen Segen Gottes-Stolln im Sangerhäuser Revier zwischen dem 10. und 11. Lichtloch angefahren wurden.

Ueber dem rothen Thone und Gypse folgt der rothe Schieferletten mit feinkörnigem thonigen Sandstein wechselnd, und stellenweise mit Ausscheidungen eines thonigen Brauneisensteins in der Form von kleinen Nieren und Knollen, auch von grösseren Blöcken, auch endlich von schwachen Bänken (Flötzen), die indessen nur auf kurze Erstreckungen aushalten, und deshalb, wo es auch versucht sein mag, nicht gut der Gegenstand einer lohnenden Gewinnung sein können. Der Sandstein wird oft mergelig oder kalkig, und ist bald ein kalkiger Sandstein, bald ein sandiger Kalkstein, immer aber sehr kalkerdehaltig. Das rothbunte Ansehen und die häufigen Glimmerschüppchen auf den Schichtungsflächen und Querklüften lassen diesen Sandstein leicht erkennen.

In diese Region gehört auch der Rogenstein, dessen Korn von der Grösse eines Mohnkorns bis zur Erbsengrösse wechselt, und der Hornmergel, ein grauer, dichter, fester Kalkstein, gleichsam die Haupt- oder Grundmasse des Rogensteins, in der die rundkörnige Absonderung anfängt sich zu entwickeln, wie stellenweise ein vollständiger Uebergang des Hornmergels in den Rogenstein beobachtet werden kann. Dieser Hornmergel liefert ein (schlechtes) Material zur Beschüttung der Chausseen. Er kommt immer mit dem Rogenstein in mehreren Bänken zusammen vor, die nach unten schwach, nur einige Zoll stark sind, nach oben aber stärker und bis mehrere Fuss mächtig werden. Diese Bänke sind immer eingefüttert in rothen Schieferletten.

Unterhalb der starken Rogensteinbänke, die beiläufig auch als Bausteine gebrochen werden, ist Streichen und Fallen der Schichten noch sehr unregelmässig. Stark gekrümmte, bald hier bald dorthin geneigte Schichten sind vorherrschend; oft ist das Einfallen nicht blos auf kurze Erstreckungen gegen die ältere unterliegende Formation des Zechsteins hin gerichtet.

Beharrlichkeit in den Schichtungsverhältnissen, gleichbleibendes Streichen und Fallen auf grössere Distanzen tritt erst weiter oben, und eigentlich erst in der Nähe der weiten im Hangenden liegenden mächtigen und regelmässigen Sandsteinbänke auf, welche stellenweise der Gegenstand bedeutender Steinbruchsbaue sind.

Diese Sandsteine, wenn auch von einerlei Farbe, verrathen sich doch in der Regel als der bunten Sandsteinformation angehörig durch die bunten thonigen Ablosungen (sogenannte Thongallen), das sind erbsen- und bohnengrosse Nester eines grünlichen, bläulichen oder weissgelben feinen Thones, fein und fettig anzufühlen und oft dem Steinmark sehr ähnlich. Freilich sind mächtige Bänke dieses Sandsteins auch wohl frei von solchen Thongallen, und dann ist die Unterscheidung von den Sandsteinen anderer Formationen, namentlich in Handstücken, kaum noch möglich. Nur von der Farbe des Rothliegenden und seiner Sandsteine sind die Farben dieser jüngeren Sandsteine, auch wenn sie in roth übergehen, nicht schwer zu unterscheiden. Sie sind nicht so tief dunkel und nicht so gleichbleibend, sondern heller und mehr veränderlich. Auch ist die Festigkeit dieser jüngeren und in der Regel thonigen Sandsteine geringer, ihr Korn stets feiner, und die eigentlichen Conglomerate fehlen ihnen ganz.

Verbreitung und Mächtigkeit dieser Formation sind verhältnissmässig weit grösser als die der unterliegenden. Sie erfüllt, wie ein Blick auf die Taf. XII lehrt, das ganze Mansfeldsche Becken und umgibt den ganzen südlichen und westlichen Rand des Harzgebirges, die Zechsteinformation meist so weit überlagernd, dass letztere sich nur wie ein schmales Band zwischen ihr und dem Rothliegenden hinzieht.

Wir schliessen hiermit die Betrachtung der geognostischen Verhältnisse unseres Gebiets, weil die in demselben noch auftretenden jüngeren Formationen (wie Muschelkalk und einzelne kleine Tertiärbecken) nirgends so weit an die Zechsteinbildung herantreten, dass sie mit dem Kupferschiefer-Bergbau berührt worden wären, übrigens auch hier von untergeordneter Bedeutung und dem vorliegenden Zwecke zu fern sind.

Wir verweisen am Schlusse dieses Abschnittes nur noch auf die auf Taf. XX zusammengestellten Profile von einzelnen Hauptschächten in den Mansfeldschen Kupferschiefer-Revieren, welche ein übersichtliches Bild von der Schichtenfolge gewähren, und bemerken dabei, dass die Schächte Carolus, Johannes und das 11. Lichtloch des Segen Gottes-Stollns in den Sangerhäuser Revieren, die übrigen Schächte in den Eislebener und Hettstedter Revieren gelegen sind. Die Schächte Wassermann und Erdmann stehen auf einer Sohle der 4. Gezeugstrecke, Schacht Martins dagegen auf der 11 Lachter höher liegenden 3. Gezeugstrecke. Die doppelte Mächtigkeit des Zechsteins im Carolusschachte erklärt sich dadurch, dass dieser Schacht auf dem Moritzschächter Rücken niedergebracht ist, wo die Schichten nicht abgebrochen, sondern über einander geschoben vorkommen. Ein durch die ganze Mansfeldsche Mulde gelegtes Profil, welches der Brathuhn'schen Generalkarte von den Mansfeldschen Revieren entlehnt ist, ist auf Taf. XXI Fig. 2 beigefügt.

II. Historischer Abriss.

A. Vormalige Grafschaft Mansfeld.

Allgemeine Uebersicht.

Die ältesten Nachrichten über den Mansfeldschen Bergbau reichen zurück bis in's 12. Jahrhundert, sind aber sehr mangelhaft. Nach Spangenberg (Mansfeldsche Chronik, Eisleben 1572) soll im Jahre 1199 bei Hettstedt, an der Stelle, wo später die Ortschaft Kupferberg erbaut wurde, die erste Gewinnung von Kupferschiefer durch 2 Bergleute (Nappian und Neucke) stattgefunden und später die Erbauung des Hettstedter Schlosses durch die Grafen von Arnstein, sowie die Entstehung der Stadt Hettstedt selbst veranlasst haben.

Nach andern Nachrichten von Franke (Historie der Grafschaft Mansfeld, Eisleben 1723) sollen die Grafen von Mansfeld zuerst im Jahre 1215 vom Kaiser Friedrich II. mit dem Bergbau beliehen sein. Dagegen behaupten andere Chronisten, wie Gmelin, dass die erste Beleihung dieser Grafen mit dem Bergbau erst im Jahre 1364 unter Kaiser Carl IV., und zwar innerhalb der sogenannten kaiserlichen Berggrenze (vergleiche die Karte auf Taf. XII), erfolgt sei.

Die letztere Angabe hat jedenfalls mehr für sich, als die erstere Nachricht von Franke, da bekanntlich erst durch die goldene Bulle im Jahre 1356 mit andern Regalien auch das Bergregal an die Reichsunmittelbaren überging, und dass die Grafen von Mansfeld ursprünglich zu den Reichsunmittelbaren gehörten, ist unzweifelhaft. Sie standen in den Reichsmatrikeln, wurden zu den Reichstagen berufen, gaben ihren Beitrag zur Reichskasse, leisteten Reichsfolge und Reichshülfe, schrieben sich „von Gottes Gnaden“ und wurden von den Kaisern genannt „Unsre und des Reichs Lieben, Getreuen“, von den übrigen Fürsten aber „lieber Ohm.“ Jenem ersten Lehnbriefe von Carl IV. (1364) folgten nach Biering (Historische Beschreibung des sehr alten und löblichen Mansfeldschen Bergwerks, Leipzig und Eisleben 1734) in kurzen Zeiträumen mehrere andere, so von Kaiser Siegismund (1416), von Kaiser Friedrich III. (1437 und 1457), bis die Grafen von Mansfeld schon 1480 von Friedrich III. mit diesem Lehnstück an die Herzöge von Sachsen verwiesen wurden. Diese mächtigen Nachbarn nämlich strebten hartnäckig nach der Landeshoheit über die hübsche Grafschaft, und fehlte ihnen auch bis in die Mitte des 15. Jahrhunderts hierzu jeder Vorwand, so wussten sie doch um diese Zeit mit Erfolg die Lehnsherrlichkeit über einige Theile der Grafschaft, unter andern über Amt Arnstein, Amt Mohrungen, und namentlich über die Bergwerke und Berggerichte zu erlangen. Hieraus entwickelte sich ein langwieriger Rechtsstreit zwischen beiden Theilen; die Grafen mussten sich jedoch am Ende auf Grund eines zu Leipzig im Jahre 1484 geschlossenen Vertrages unterwerfen, und

wenn sie auch kurz darauf (1518) das Bergregal unmittelbar wieder von Kaiser Maximilian zu Lehn empfingen und im Jahre 1521 eine ähnliche Bestätigung von Kaiser Carl V. erhielten, so sind doch die Herzöge, nachmalige Kurfürsten von Sachsen sehr bald wieder in die ihnen 1484 zugestandenen Rechte getreten und haben dieselben in der Folge auch zu behaupten gewusst. Der Schwächere musste dem Stärkeren unterliegen.

Soviel steht fest, dass die Grafen von Mansfeld schon lange vor der Zeit, aus welcher die ersten Beleihungen datiren (1215), Bergbau getrieben haben. Ja es kann mit ziemlicher Gewissheit angenommen werden, dass sie dieses Recht sogar ausserhalb der ursprünglichen Grenzen ihrer Grafschaft ausgeübt haben, denn diese Grafschaft war von Hause aus kleiner als der Landstrich, welchen die Berggrenze einschliesst. Sie umfasste noch im 13. Jahrhundert nach den damaligen Chronisten das Ländchen zwischen der Wipper, der Saale, der Salzke und dem Willerbach (Klippbach oder böse Sieben bei Eisleben), und erst im 14. Jahrhundert und später kamen nach und nach die umliegenden Aemter durch Kauf und Erbvertrag an dieselbe; so Amt Schraplau (1371), Amt Arnstein (1387), Amt Mohrungen (1408), Rammelburg (1440) und andere.

Der Bergbau wurde von den Grafen von Mansfeld innerhalb der kaiserlichen Berggrenze für eigene Rechnung betrieben, und gewann, durch die Verhältnisse begünstigt, sehr bald einen ansehnlichen Umfang. Anhaltende Regelmässigkeit und sanfte Neigung des Flötzes vom Ausgehenden herein auf grosse Flächenausdehnung einerseits, und ziemlich coupirtes Terrain andererseits kamen dem Bergbau zu Hülfe und boten eine Menge natürlicher Angriffspunkte, auf denen der Lagerstätte ohne grosse Kosten beizukommen war. Es kann deshalb nicht auffallen, wenn die vorhandenen alten Nachrichten schon im 15. Jahrhundert von einer grossen Blüthe des Mansfeldschen Bergbaues reden und dessen jährliche Production zu 20000 Centner Kupfer und darüber angeben.

Ob und welchen Fortgang und für wessen Rechnung der oben angedeutete erste Bergbau auf dem Kupferberge bei Hettstedt neben dem gräflichen Bergbau innerhalb der kaiserlichen Berggrenze um jene Zeit gehabt hat, darüber enthalten die alten Nachrichten gar nichts; da indessen die Herrschaft Arnstein im Jahre 1387 und die Stadt und das Gebiet Hettstedt 1439 durch Kauf an die Grafen von Mansfeld kamen, so kann wohl angenommen werden, dass der dortige Bergbau, wenn er um diese Zeit noch umging, ebenfalls in den Besitz der Grafen gelangte.

Das schnelle Emporblühen des Mansfeldschen Bergbaues im 14. und 15. Jahrhundert trug aber den Keim zu seinem späteren Verfalle bereits in sich.

Die Grafen von Mansfeld waren einerseits tapfere Kriegsherren, welche im Dienste und am Hofe des Kaisers viel Geld verbrauchten, sie strebten andererseits aber auch im 14. und 15. Jahrhundert durch den Ankauf vieler Besitzungen eine im Vergleich zu ihrem Vermögen unverhältnissmässige Vergrösserung der Grafschaft an und brachten dadurch ihre Finanzen sehr bald in Unordnung. Die Einnahmequelle aus dem Bergbau musste in Folge dessen immer reichlicher fliessen; es wurden Vorschüsse von den Kupferhändlern entnommen, einzelne Gruben und Hütten dagegen verpfändet, andere an Privatpersonen gegen gewisse Vergütungen und gegen Entrichtung des Zehnten verliehen, leider zum Nachtheile des Bergbaues, denn Gläubiger wie Beliehene waren auf ihren nächsten Vortheil bedacht und versäumten die Ausrichtung frischen Feldes mit dem fortrückenden Abbau. Dazu kam um die Mitte des 15. Jahrhunderts, wo das Recht der Erstgeburt unter den deutschen Dynasten-Familien noch nicht allgemein zur Geltung gekommen war, die Theilung der Grafschaft unter die einzelnen Linien der Familie. Es bildeten sich die 3 Linien des Vorder-, Mittel- und Hinter-Orts, von denen jede einen Theil des Schlosses Mansfeld — daher der Name — und einen Theil des Landes bekam. Später, zu Anfang des 16. Jahrhunderts, wurde der Vorderort wieder in 3 Seitenlinien getheilt, so dass seitdem die ganze Grafschaft aus 5 Theilen unter 5 Landesherren (den 3 vorderörtischen, der mittelörtischen und der hinterörtischen Linie) bestand. Diese Theilung traf zwar den Bergbau nur vorübergehend, wurde aber eine Quelle von fortgesetzten Streitigkeiten zwischen den einzelnen Linien und blieb deshalb nicht ohne Einfluss auf den später wieder gemeinsam betriebenen Bergbau. Endlich traten mit der zunehmenden Entwickelung des Bergbaues und der maasslosen

Anlage von Hütten (Spangenberg und Biering nennen 95 Feuer um's Jahr 1536) sehr bald Verlegenheiten um den Kohlenbezug ein. In der That mag der Holzconsum des Berg- und Hüttenbetriebes unter den damaligen Verhältnissen wohl ein ungeheurer gewesen sein und die Forsten der Grafen selbst wie deren Nachbarn arg mitgenommen haben.

Mit der Theilung der Grafschaft unter die 5 Linien der gräflichen Familie zu Anfang des 16. Jahrhunderts wurde gleichzeitig das Bergwerk in 5 Theile getheilt, und darüber im Jahre 1536 (den 11. Februar) die sogenannte Feuertheilung, verbunden mit einer ausführlichen Bergordnung, festgestellt. Diese Bergordnung war nicht die erste. Unzweifelhaft sind schon früher geschriebene Ordnungen vorhanden gewesen. Biering gibt an, dass im Jahre 1497 von den Herren Grafen die Bergordnung und auch die Hüttenordnung wie es mit dem Schiefer-Langen und Schmelzen gehalten werden sollte, wiederum vor die Hand genommen, erneuert und bestätigt worden ist. Es haben also schon zu Ende des 15. Jahrhunderts Revisionen der vorhandenen alten Ordnungen stattgefunden.

Nach der angegebenen Feuertheilung fielen von den vorhandenen 95 Feuern jeder Linie 19 Feuer zu, die aber zum Theil schon nicht mehr von den Grafen selbst betrieben, sondern gegen Entrichtung des Zehnten an Privatpersonen verliehen waren. Man unterschied deshalb Herrenfeuer, die noch für gräfliche Rechnung, und Erbfeuer, die bereits von Privatpersonen (Erbhüttenmeister genannt) betrieben wurden. Die Theilung geschah durch das Loos, ein Theil bestand aus 6 Herrenfeuern und 13 Erbfeuern, die andern 4 Theile bestanden je aus 11 Herrenfeuern und 8 Erbfeuern. Auf die Lage dieser einzelnen Feuer und Hütten einzugehen, würde hier zu weit führen; es sei daher auf Biering's historische Beschreibung u. s. w., wo die Feuertheilung und Bergordnung von 1536 wörtlich angegeben sind, verwiesen.

Die wichtigste Bestimmung der Feuertheilung war die:

> „dass zwar jeder Graf seine eigenthümlichen Hölzer zum Schmelzen mit den ihm in der Theilung zugefallenen Feuern selbst gebrauchen, ausserdem aber auf allen Mansfeldschen Bergwerken einhelliger Kohlenhandel sein und keine neue Hütte, also kein neues Feuer, angerichtet werden solle."

Es scheinen jedoch die Bestimmungen der Feuertheilung und Ordnung von 1536 nicht lange beobachtet zu sein; jedenfalls äusserten die aus der Theilung der Grafschaft entstandenen und sich fortspinnenden Streitigkeiten der gräflichen Linien keinen vortheilhaften Einfluss auf den Bergbau, und beförderten den zunehmenden Verfall desselben.

Dies veranlasste den Kurfürsten August von Sachsen (als Oberlehnsherrn), auf die Grafen dahin einzuwirken, dass sich dieselben (1568) wieder zum gemeinschaftlichen Betriebe des gesammten Bergbaues vereinigten.

Die zu dem Zwecke unter dem 28. Juni 1568 zu Dresden aufgerichtete Zusammensetzung (Biering pag. 67) umfasst 27 Artikel und enthält ausführliche Bestimmungen, von denen nur die folgenden hier anzuführen sind:

1) Es soll ein Oberverwalter unter Bestätigung des Kurfürsten von Sachsen bestellt werden.
2) Es sollen ausserdem 2 Bergverwalter, 2 Hüttenverwalter und 2 Kohlenverwalter bestellt und zur Hälfte von den Grafen, zur Hälfte von den Kupferverlegern (Händlern, die in Folge der geleisteten Vorschüsse grossen Einfluss auf den Bergbau erlangt hatten) gewählt werden.
3) Es soll die Schiefergewinnung nach Gelegenheit des Kohlenhandels angestellt werden, auf jedes Fünftel zu 4000 Ctr. Kupfer; auch mehr oder weniger, je nach dem Kohlenhandel.
4) Es sollen die sämmtlichen Kupfer wöchentlich an die Rathswaage zu Eisleben eingesendet, allda von dem geschwornen Waagemeister jedem Händler sein gebührend Theil zugestellt, der Silbergehalt aber durch 2 verpflichtete Probirer bestimmt werden.
5) Es sollen die Händler pro rata ihrer Theile den zur Förderung Gottes Ehre und Erhaltung der Kirchen- und Schuldiener geordneten 210 Centner Kupfer geben, oder anstatt des Kupfers das Geld mit 20 Gulden à Centner.
6) Die Herren Grafen sollen ihre Gehölze und Kohlen künftig nicht steigern, sondern es in den

vorigen Kauf und Bezahlung der Stammgelder lassen (d. h. zu den früher geordneten mässigen Preisen abgeben). Was auch von einem oder andern Theile bisher an Gehölzen andern Leuten verkauft, versetzt oder verpfändet, angewiesen, eingeräumt oder sonst verändert worden ist, das Alles soll hierdurch aufgehoben, gerichtet und getödtet sein, und von den Herren Grafen alle und jede Gehölze unsäumlich wieder frei gemacht, und dem Bergwerke geantwortet werden, auch künftig dabei sein und bleiben.

7) Die Verleger verpflichten sich, für jeden Centner Kupfer, so ihnen in der Waage zugewogen werde, 14 Gulden bis zur Abrechnung zu zahlen, und übernehmen ausserdem eine Vorlage (einen Verlag) von 75000 Gulden aus der früheren Zeit, welche aus den vor der Zusammensetzung übernommenen Vorräthen gedeckt werden sollen.

Zugleich wurde verordnet, dass jährlich 6 Generalzusammenkünfte von den Grafen, Händlern und Verwaltern gehalten werden sollten, auch später bestimmt, dass neben dem Oberverwalter nur 4 Verwalter (statt der obigen 6) bestellt zu werden brauchen, und noch später die Zahl der Verwalter auf 2 herabgesetzt.

Es scheint allerdings, als ob durch die Zusammensetzung von 1568 wieder etwas mehr Schwung in den Bergbau gekommen wäre. Dies war indessen nur von kurzer Dauer.

Die zunehmenden Geldverlegenheiten und der Vermögensverfall der Grafen, deren Schuldenlast die zu damaliger Zeit ungeheure Summe von ca. $2\frac{1}{2}$ Millionen Gulden erreichte, hatten alsbald zur Folge, dass sich die Oberlehnsherren (Kursachsen und das Erzstift Magdeburg) noch weiter in's Mittel schlugen und schon um's Jahr 1570 die Sequestration, wenigstens zum grössten Theile, d. h. über $\frac{3}{5}$ der Grafschaft und deren Bergwerke verhängten. Hieran knüpfte sich eine Regulirung (und Austauschung) ihrer Lehnsverhältnisse Seitens der beiden Oberlehnsherren (Kursachsen einerseits und Erzstift Magdeburg-Halberstadt andererseits) durch die beiden Permutationsrecesse vom 26. October 1573 und 10. Juni 1579. Diese beiden Verträge wurden beiläufig auch später von Kurbrandenburg anerkannt, nachdem das letztere durch den westfälischen Frieden in Besitz von Magdeburg und Halberstadt gekommen war, und hatten Gültigkeit bis zum Abschlusse des Tilsiter Friedens.

Durch diese Verträge erhielt Sachsen offenbar das Uebergewicht in der Grafschaft; man kann wohl sagen, dass die letztere damit aufhörte, ein selbstständiges Land zu sein, und zu einer Magdeburgisch-Sächsischen Provinz, jedoch unter dem überwiegenden Einflusse Sachsens stehend, herabgedrückt wurde.

Die Lehnsverhältnisse waren von dieser Zeit an folgende:

Kursachsen war Lehnsherr über die Städte Eisleben, Hettstedt und Artern, über die Aemter Arnstein, Bornstedt, Voigtstedt, Artern, Ober- und Unteramt Eisleben, Rammelburg, Mohrungen mit Leinungen, Gehoven und Heldrungen, und über die Klöster Wiederstedt, Wulbeck, Klosterrode, Sittichenbach und Wimmelburg.

Magdeburg war Lehnsherr über die Stadt Mansfeld, über die Aemter Friedeburg, Leimbach mit Rödchen, Schraplau, Seeburg und Rothenburg, über die Vorwerke Polleben, Helbra, Klein-Oerner, Schafsee und Helmsdorf, und über die Klöster Gerbstedt, Holzzelle, Hedersleben und Mansfeld.

Sachsen-Eisenach war Lehnsherr über Stadt und Amt Allstedt.

Ausserdem wurde Kursachsen die ausschliessliche Oberlehnsherrlichkeit über den Bergbau innerhalb der kaiserlichen Berggrenze zuerkannt, und das war später von der grössten Wichtigkeit für den Bergbau.

So sehr die Grafen von Mansfeld auch gegen die über ihre Besitzungen verhängte Sequestration protestirten, sie wurde durchgeführt, zu Anfang des 17. Jahrhunderts auch über die andern $\frac{2}{5}$ der Grafschaft ausgedehnt und hat bis zum Aussterben der gräflichen Familie 1780 bestanden. Es hörten damit die Grafen auf zu regieren, sie wurden mediatisirt, und wenn sie auch in den bezüglichen Reversen vom 19. September 1570 und 19. November 1571, wodurch sie die Regierung an die Lehnsherren abtraten und die Verwaltung ihrer Besitzungen durch Sequestratoren (Oberaufseher) zuliessen, für sich und ihre Erben die Wiedereinräumung ihrer Rechte vorbehielten, falls die Gläubiger bezahlt sein würden, so hat dieser Vorbehalt

doch nie Erfolg gehabt. Sachsen war nicht Willens, die mühsam erlangte Regierung in der Grafschaft wieder aus den Händen zu geben, und als das Grafenhaus im Mannsstamme (1780) ausstarb, betrug die Schuldenlast immer noch über 1 Million Gulden.

Den Verfall des Bergbaues, der bei Eintritt der Sequestration factisch kaum noch in den Händen der Grafen war, vermochte dieselbe nicht mehr aufzuhalten, zumal die nun folgenden Zeitverhältnisse von so ungünstigem Einflusse waren.

Mit dem 30jährigen Kriege und durch denselben kam der Bergbau nämlich fast ganz zum Erliegen. Die schwachen Regungen desselben während dieses Krieges und nach diesem Kriege waren nichts als eine dürftige Nachlese. Die Wiederaufnahme des Bergbaues nach dem westfälischen Frieden (1648) wurde von dem damaligen Kurfürsten von Sachsen mit Eifer angestrebt, und über das Wie wurden ernste Verhandlungen gepflogen. Die Resultate der angestellten Untersuchungen über den Zustand der Berggebäude waren trostloser Art. Hauptstolln und Schächte meist verbrochen, die Gläubiger des Bergbaues, unter denen der Rath zu Leipzig mit hohen Summen figurirte, verweigerten weitere Vorschüsse und die sequestrirten Güter der Grafen, total verschuldet, vermochten natürlich selbst keine Verläge zu machen.

Es blieb, zu der Ueberzeugung gelangte man sehr bald, weiter nichts übrig, als den Bergbau frei zu geben oder zu vergewerkschaften, und die Besitzer (die Grafen) sowohl, als deren Gläubiger zur Aufgabe ihrer Ansprüche an denselben zu bewegen.

Gelang dies auch, so erforderte doch die Feststellung der Bedingungen, unter denen die Freilassung erfolgen konnte, und die Regelung der Verhältnisse, in denen die Bergwerke zu den übrigen Vermögensstücken der Grafen standen, weitläufige Verhandlungen, und um inzwischen nicht Alles untergehen zu lassen, etablirte man bis dahin für Rechnung der Grafen den sogenannten Interimsbau, d. h. man setzte fort, was während des 30jährigen Krieges und nach demselben eben noch existirt hatte, klaubte die noch schmelzwürdigen Minern aus den Halden und den noch offenen Schächten aus und machte dieselben auf einzelnen noch gangbaren Hütten zu gute, sammelte jedoch die allerdings nur schwachen Erträge dieses Baues zum Besten der spätern gründlichen Wiederaufnahme des Bergbaues an.

Endlich im Jahre 1671 erschien das Freilassungspatent (vom 28. April 1671) und die auf Grund desselben entworfene Mansfeldsche Bergordnung vom 8 Mai 1671[1]) (letztere durch die oberlehnsherrliche Confirmation vom 28. October 1673 zum Gesetz erhoben), welche die gesammten Mansfeldschen und Eislebenschen Bergwerke

> „wie die Grafen damit beliehen waren, sammt allen darin befindlichen Stolln, Schächten, Halden, Hütten, Hüttenstätten, Wasserläufen, Wegen etc., in Summa allen Ein- und Zubehörungen, wie sie Namen haben mögen, von Alters her dazu gehöret, auch noch gehören etc.; ferner auch allen Vorräthen in und ausser den Gruben dergestalt frei erklärten, dass Jedermann, in- und ausländisch, ohne in der Grafschaft sesshaftig zu sein, gleich wie auf andern Bergstätten, das Bergwerk muthen, bauen, allenthalben frei einschlagen, schmelzen, die Kupfer saigern, und ohne Auflage und Beschwerung frei verkaufen können."

Nach den auf Grund der oben angeführten beiden Permutationsrecesse bestehenden Lehnsverhältnissen fand diese Bergordnung nunmehr Anwendung

1) in dem ganzen innerhalb der Berggrenze belegenen Theile der Grafschaft, gleichviel, ob unter sächsischer oder preussischer Hoheit stehend,
2) ausserdem aber auch in denjenigen ausserhalb der Berggrenze belegenen Theilen der Grafschaft, welche sächsisches Lehn waren, also unter Andern in dem Gebiete der Stadt Hettstedt, in den Aemtern Mohrungen mit Leinungen, und Arnstein, in den ehemaligen Klosterbezirken Wiederstedt, Walbeck u. s. w.

Die Grafen sowohl, wie deren Gläubiger hatten allen Eigenthums- und andern Ansprüchen an den Bergbau entsagt, nur reservirten sich die ersteren den Zehnten und Zwanzigsten an Kupfer von den Ausbeute-

[1]) Vergl. Brassert, Bergordnungen der Preussischen Lande, Cöln 1858.

resp. Zubusszechen, und ein limitirtes Vorkaufsrecht an dem Silber mit einer Abgabe von 6 Groschen (¼ Thaler) pro Mark als Schlägeschatz, übrigens auch die Direction des neu aufzunehmenden Bergbaues für sich, und so lange die verhängte Sequestration dauern würde, für die sequestrirende Behörde, den damaligen vom Oberlehnsherrn bestellten Oberaufseher der Grafschaft (vergl. die Mansfeldsche Bergordnung).

Sobald die Freilassung ausgesprochen war, fanden sich auch baulustige Personen, die sehr wohl wussten, dass der Mansfeldsche Bergbau, frei von Schulden, noch ergiebig genug sein werde. Es bildeten sich durch deren Vereinigung (1674 und 1675) mehrere Gewerkschaften, welche die vorhandenen Hütten resp. Hüttenstätten mit den zugehörigen Wassergefällen und mit genüglichem Flötzfelde mutheten, und nachdem sie beliehen waren, sich auch nach diesen Hütten benannten.

So entstanden zuerst

die Gewerkschaft der Oberhütte bei Eisleben,
- - - Mittelhütte ebenda,
- - - Kreuzhütte bei Leimbach,
- - - Silberhütte bei Mansfeld;

etwas später

- - - Wiesenhütte bei Gross-Oerner,
- - - Gottesbelohnungshütte ebenda,

zu je 128 Kuxen, und noch später erst im Jahre 1723 legte sich

die Gewerkschaft der Kupferkammerhütte bei Hettstedt

ein und wurde auch trotz des Protestes der ersteren Gewerkschaften mit dieser Hütte sammt Wassergefälle und genüglichem Flötzfelde beliehen.

Es ist wohl anzunehmen, dass die Gläubiger des früheren Bergbaues bei der Bildung dieser Gewerkschaften keine kleine Rolle gespielt haben, und dass zu Gunsten dieser Gläubiger das Freilassungspatent in weiteren Kreisen gar nicht publicirt wurde. Andererseits sollte der Hauptgläubiger, das war der Rath zu Leipzig (der zugleich als Gewerke mit eintrat), als Entschädigung für seine Forderung, und bis dieselbe getilgt sei, 3½ Fünftel von dem Zehnten erhalten. Derselbe hat diesen Antheil auch wirklich erhalten und fortbezogen, bis er ihm nach dem Tilsiter Frieden von der westfälischen Regierung verweigert wurde, unter dem Vorwande, dass sie das Königreich Westfalen frei von allen solchen Lasten überkommen habe und dass dafür event. Sachsen aufkommen müsse.

Ob Sachsen diesen Antheil weiter an den Rath von Leipzig gezahlt hat, oder ob und in wie weit der letztere vielleicht bis dahin bereits befriedigt war, ist aus den hier zu Gebote stehenden Quellen nicht ersichtlich.

Dass die Berührungspunkte der gebildeten Gewerkschaften, von denen übrigens die der Wiesen- und Gottesbelohnungshütte zu Anfang der 1790er Jahre angeblich wegen Unbauwürdigkeit ihrer Reviere und unzureichender Geldmittel wieder aus dem Felde gingen, und deren Besitz und Berechtigungen beiläufig von den übrigen Gewerkschaften durch Kauf erworben wurden, sehr mannigfache waren, liegt auf der Hand. Den ersten Berührungspunkt bildete von vorn herein der ihnen gemeinschaftlich überwiesene Ertrag des Interimsbaues Behufs Wiederaufnahme des Bergbaues und besonders zur Wiederherstellung der damals wichtigsten Stolln (nämlich des Rissdorfer und Faulenseer Stollns), also der gemeinschaftliche Stollnbetrieb zur Ausrichtung ihrer Flötzfelder.

Zu diesem Zwecke bestimmte auch Art. VIII der Mansfeldschen Bergordnung einen 5jährigen Zehnterlass, ausserdem Art. XXXVIII derselben Ordnung die Entrichtung einer besondern Stollnsteuer.

Von weitern Berührungspunkten mag hier nur noch angeführt werden die gemeinschaftliche Entsilberung der dargestellten Schwarzkupfer auf der ihnen mit den übrigen Beständen des Interimsbaues überlassenen Saigerhütte (Catharinenhütte) bei Leimbach — vergl. die Mansfeldsche Bergordnung Art. LI u. f. — Später (im Jahre 1686) wurde diese gemeinschaftliche Saigerhütte auf eine alte Hüttenstätte unterhalb Hettstedt verlegt, und die Catharinenhütte der Gewerkschaft der Kreuz- und Silberhütte für 1000 Gulden zur Anlegung eines Hülfsfeuers als Rohhütte überlassen.

Der wichtigste Berührungspunkt indessen, auf den hier etwas näher eingegangen werden muss, war umsomehr der gemeinschaftliche Kohlenbezug, als dem Bergbau schon von Alters her die Berechtigung zustand, seinen Holz- und Kohlenbedarf vorzugsweise aus den gräflichen Forsten zu sehr mässigen Preisen zu entnehmen.

Es ist unzweifelhaft, dass sich diese Berechtigung auf alle ursprünglich gräfliche Forsten erstreckt hat, von denen schon vor der über die Grafen verhängten Sequestration ein grosser Theil theils pfand-, theils kaufweise in andere Hände übergegangen war, und dass diese Berechtigung auch bis zum Erliegen des Bergbaues durch den 30jährigen Krieg in allen diesen Forsten ausgeübt wurde. Nach der Freigabe des Bergbaues hat sich indessen diese Berechtigung in der Hauptsache auf die sogenannten Sequestrationsforsten (welche zur Zeit des Eintritts der Sequestration noch in den Händen der Grafen waren) beschränkt, weil es den Gewerkschaften unter damaligen Verhältnissen nicht gelang, ihre Ansprüche den Besitzern der übrigen ehemals gräflichen Forsten gegenüber geltend zu machen.

Aus diesen Sequestrationsforsten dagegen haben die Gewerkschaften ihren Holz- und Kohlenbedarf, soweit dies mit Nachhalt geschehen konnte, bis in die neueste Zeit, oder bis zum Jahre 1832 bezogen, wo sie dieselben von dem Fiscus als freies uneingeschränktes Eigenthum durch Kauf erwarben.

Die unmittelbare Bedeutung dieser Forsten für den Bergbau und Hüttenbetrieb ist inzwischen durch die fast ausschliessliche Anwendung von Koks beim Hüttenbetriebe verloren gegangen, sie repräsentiren in ihrer gegenwärtigen Ausdehnung von nahe 20000 Preuss. Morgen nur ein ansehnliches Grundvermögen und bilden den wesentlichsten Theil des sogenannten Reservefonds.

Hatte nun auch die Beschaffung der zum Hüttenbetriebe nöthigen Kohlen in den frühesten Zeiten keine Schwierigkeiten, so entstanden diese doch sehr bald und nahmen zu mit der Ausdehnung des Bergbaues, und schon damals, wo die Grafen von Mansfeld den Bergbau noch selbst trieben und wo derselbe factisch schon in so viele Theile zerfiel, als das gräfliche Haus Linien hatte (Vorder-, Mittel-, Hinterort), war es daher nothwendig, dass sich die Betheiligten im gemeinsamen Interesse hierüber einigten und das Verhältniss festsetzten, in welchem der Einzelne an den in gewissen Zeiträumen zu erlangenden Kohlenmengen participiren sollte.

Dieses Verhältniss, welches durch die sogenannten Feuergerechtigkeiten oder Feuerantheile bezeichnet wurde, übertrug man später dergestalt auf die einzelnen Hütten resp. Gewerkschaften, dass dieselben nur in diesem Verhältnisse Feuer oder Oefen anlegen und schmelzen durften. Da mit einem bestimmten Kohlenquantum auch nur ein bestimmtes Quantum Schiefern verschmolzen und ein bestimmtes Quantum Kupfer erzeugt werden konnte, so wurde durch dieses Verhältniss natürlich der ganze Betrieb der Hütten und der zugehörigen Reviere in seinem Umfange bedingt und geregelt.

Die Feuerantheile der einzelnen Hütten oder Gewerkschaften waren also veränderlich und mit der Kupferproduction steigende oder fallende Grössen, und nur das Verhältniss derselben zu einander war ein ganz bestimmtes und unveränderliches. Um dieses Verhältniss in Zahlen auszudrücken, muss hier wiederholt werden, dass der gräfliche Bergbau mit seinen Hütten nach den 5 Linien des gräflichen Hauses in fünf Theile zerfiel, von denen jeder eine bestimmte Anzahl (Herren- und Erb-) Feuer enthielt. Diese fünf Feuer (oder Theile) erhielten unmittelbar nach der Freigabe des Bergbaues die zuerst eingelegten Gewerkschaften der Eislebener und Mansfelder Hütten in der Weise, dass der Oberhütte und der Mittelhütte je 1 Feuer, der Kreuzhütte 2 Feuer und der Silberhütte 1 Feuer zufielen. Dazu kamen später noch die Wiesenhütte, die Gottesbelohnungshütte und die Kupferkammerhütte mit je 1 Feuer. Ausserdem aber erhielt die Catharinenhütte, nachdem sie den Mansfeldschen Gewerkschaften überlassen war und nicht mehr als gemeinschaftliche Saigerhütte benutzt wurde, noch $\frac{1}{2}$ Feuer, so dass im Ganzen $8\frac{1}{2}$ Feuer bestanden. Hiervon kamen, nachdem die Gewerkschaften der Wiesen- und Gottesbelohnungshütte aus dem Felde gegangen und deren Berechtsame von den übrigen Gewerkschaften erworben waren:

a) auf die Oberhütte 1 ursprüngliches Feuer und $\frac{1}{3}$ von dem Wiesenhüttenfeuer,

b) auf die Mittelhütte 1 ursprüngliches Feuer und $\frac{1}{3}$ von dem Wiesenhüttenfeuer,

zusammen $2\frac{2}{3}$ Feuer auf die Eislebener Gewerkschaften;

c) auf die Kreuzhütte 2 ursprüngliche Feuer, $\frac{2}{3}$ von dem Wiesenhüttenfeuer und $\frac{1}{3}$ von dem Catharinenhüttenfeuer,

d) auf die Silberhütte 1 ursprüngliches Feuer, $\frac{1}{3}$ von dem Wiesenhüttenfeuer und $\frac{1}{6}$ von dem Catharinenhüttenfeuer,

zusammen $4\frac{1}{6}$ Feuer auf die Mansfelder Gewerkschaften;

e) endlich auf die Kupferkammerhütte 1 ursprüngliches Feuer und 1 früheres Gottesbelohnungshüttenfeuer,

zusammen 2 Feuer,

mithin auf sämmtliche Hütten $8\frac{1}{2}$ Feuer, wie oben angegeben.

In diesem Verhältniss haben die einzelnen Gewerkschaften neben einander bestanden und mit einander gewirthschaftet bis in die neueste Zeit, oder bis zum Jahre 1852, wo dieselben zu einer Gewerkschaft, der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft, consolidirt wurden. Das Statut für diese consolidirte Gewerkschaft vom 21. Januar 1852 (vergl. Gesetzsammlung von 1852) änderte jedoch in der Direction des Bergbau- und Hüttenbetriebes durch die Bergbehörde noch nichts. Diese blieb nach wie vor in den Händen der letzteren, bis die Gewerkschaft sich endlich nach dem Erlass des Gesetzes vom 10. Juni 1861, die Competenz der Oberbergämter betreffend, bewogen fand, im Jahre 1862 die Verwaltung ihrer Berg- und Hüttenwerke selbstständig zu übernehmen. In Folge dessen trat an Stelle jenes Statuts vom 21. Januar 1852 auch das neue revidirte Statut vom 9. März 1868 (vergl. Gesetzsammlung von 1868).

Verfolgt man die Entwickelung des Bergbaues der früheren einzelnen Gewerkschaften, so ergibt sich zunächst, dass die Gewerkschaften der Mansfelder Hütten und die der Eislebener Hütten von Anfang an einseitigen Bergbau nur in sehr geringem Umfange getrieben, vielmehr im wohlverstandenen Interesse ihre Reviere sehr bald gemeinschaftlich bebaut haben.

Daher kam es, dass nicht nur die auf dem sogenannten „Eislebener Berge“ gelegenen Reviere, welche sich von Klosterrode über Sittichenbach und Hornburg herum, und von da über Neckendorf, Wolferode bis über die Grunddörfer (Creisfeld, Hergisdorf und Alsdorf) hinaus erstreckten, sondern auch die den sogenannten „Mansfelder Berg“ bildenden Reviere bei Benndorf, Klostermansfeld, Leimbach und Gross-örner von den genannten Gewerkschaften grösstentheils gemeinschaftlich bebaut wurden. Die ersteren begriff man auch unter dem Namen der Fünftel-Reviere oder des Fünftel-Bergbaues, weil die Mansfelder und Eislebener Gewerkschaften daran nach Verhältniss ihrer Feuergerechtigkeit von resp. $4\frac{1}{6}$ und $2\frac{2}{3}$ Theil hatten, während die letzteren auch Drittel-Reviere oder Drittel-Bergbau genannt wurden, weil daran (soweit sie nicht einseitige Reviere der Mansfeldschen Gewerkschaften waren) Mansfeld zu $\frac{2}{3}$ und Eisleben zu $\frac{1}{3}$ participirten.

Die Fünftel-Reviere.

Die Fünftel-Reviere waren schon vor der Freilassung in der Hauptsache durch den Rissdorfer und Faulenseer Stolln gelöst (siehe die Karte auf Taf. XII), die letztern inzwischen aber total verbrochen. In Folge dessen hielten es die Gewerkschaften der Mansfelder und Eislebener Hütten nach der Freilassung für ihre erste Aufgabe, diese beiden Stolln wieder aufzuwältigen. Mit dem Faulenseer Stolln wurde begonnen und derselbe auch bis zum Jahre 1697 bis an den Kreuzpunkt, wo das Flötz angefahren und mit Flügelörtern nach beiden Seiten ausgerichtet war, wieder fahrbar gemacht. Als man dieses Ziel jedoch erreicht hatte, fand man, dass auch die Flügelörter vollständig verbrochen und dass nicht allein schon alles Feld über denselben verhauen, sondern auch unter denselben stellenweise bis zu ansehnlicher Tiefe Bau geführt worden war, und da mit Recht wohl befürchtet werden musste, dass die Aufwältigung des Rissdorfer Stollns, ein noch schwierigeres und kostspieligeres Unternehmen, am Ende zu demselben Resultate führen würde, so entschloss man sich zur Heranbringung eines neuen Stollns.

Dies war der Helfta'sche oder Froschmühlenstolln, welcher 1698 unweit Lüttgendorf am westlichen Ende des süssen Sees angesetzt, und um's Jahr 1717 mit 1700 Lachter Länge das Flötz zwischen dem 37. und 38. Lichtloch erreichte. Die schlechte Beschaffenheit des Gebirges aber, welches mit diesem Stolln bis an's Flötz durchörtert wurde, und der Umstand, dass man bei der Ausmauerung desselben mit

geringer Sorgfalt zu Werke ging, hatten zur Folge, dass das ganze Stollnstück schon kurze Zeit nach seiner Vollendung in einen sehr bedenklichen Zustand gerieth, und dass man in Folge dessen um's Jahr 1756 den 6 Lachter tiefer liegenden Erdeborner Stolln, unterhalb des Dorfes Erdeborn und unweit des westlichen Endes des salzigen Sees angesetzt, heranzuholen begann, um den desolaten Querschlag des Froschmühlenstollns entweder ganz abwerfen oder doch repariren zu können.

Inzwischen beschränkte sich der Betrieb der Fünftel-Reviere darauf, dass man in der Nähe der Flügelörter des Rissdorfer und Faulenseer Stollns, durch welche, trotzdem sie verbrochen waren, doch noch immer und besonders in trockenen Zeiten einiger Wasserabzug stattfand, mit einzelnen Schächten auf die alten Strebsohlen niederzukommen suchte und dort, freilich nur in unregelmässigen Bauen, Schieferförderung einrichtete. Man half sich auch bei dem langsamen Fortrücken des Froschmühlenstollns auf dem Flötze damit, dass man auf einzelnen Punkten die im Hangenden liegenden Gypsschlotten zur Wasserlosung benutzte, d. h. kurze Querschläge aus denselben nach dem Flötze trieb und über deren Sohlen Abbau etablirte.

In dieser Beziehung ist der später wichtig gewordene und noch heute beim Schafbreiter Tiefbau eine Rolle spielende Glückaufstolln zu erwähnen, welcher im Jahre 1730 in den Schlotten im sogenannten Goldgrunde zwischen Creisfeld und Wimmelburg angesetzt wurde und in querschlägiger Richtung mit 260 Lachter Länge das Flötz erreichte. Gegen Süden von diesem Anfahrungspunkte des Flötzes aus war das letztere allerdings bereits mit Hülfe des Rissdorfer Stollns zum Theil schon unter dieser Sohle von den Alten verhauen, gegen Norden aber, wo ein ansehnliches frisches Flötzstück zwischen den alten Flügelörtern des Rissdorfer und Faulenseer Stollns vorlag, wurde der Glückaufstolln bis in die Gegend von Helbra mit Erfolg fortgesetzt und lieferte nicht nur bis der 12 Lachter tiefere Froschmühlenstolln herankam einen zu damaliger Zeit bedeutenden Aufschluss, sondern wurde später auch dadurch wichtig, dass man seine Wasser zu Kunst- und Tiefbau-Anlagen unter dem Froschmühlenstolln mit Vortheil benutzen konnte.

Dies Alles waren indessen gewissermaassen nur Nothbaue, auf die man umsoweniger beschränkt bleiben konnte, als sich beim weitern Fortrücken des Froschmühlenstollns gegen Nordwesten ergab, dass über demselben ebenfalls nur wenig frisches Feld noch anstand, ja dass die alten Baue zum Theil noch unter die Sohle des Froschmühlenstollns niedergingen.

Unter diesen Umständen entschloss man sich schon zu Anfang der 1740er Jahre zur Anlage eines Tiefbaues unter dem Froschmühlenstolln. Man wählte dazu das 45. Lichtloch desselben unweit Helfta (im sogenannten Riesengrunde), hing darin über dem Stolln ein 20 Ellen hohes Kunstrad, dessen Aufschlagewasser in den vorliegenden alten Bauen hinter einer Strebgänze gefasst, durch Gefluther und Verdämmungen dem Rade zugeführt wurden, und teufte den Schacht bis 23 Lachter saiger unter dem Froschmühlenstolln ab. Dieser Tiefbau ist nur bis zum Jahre 1753 in Betrieb gewesen, weil theils die Grundwasser mit der Ausdehnung im Streichen bald zunahmen, theis die Aufschlagewasser nur mit grosser Mühe über dem Stolln erhalten werden konnten und die Kunst zu schwach wurde, auch der Gehalt der Schiefern den Erwartungen nicht entsprach.

Inzwischen war mit dem Froschmühlenstolln noch immer kein ansehnlicher Feldesaufschluss gemacht worden, und deshalb musste gleich bei der Einstellung des eben erwähnten Tiefbaues im Riesengrunde zur Anlage eines neuen Tiefbaues geschritten werden. Man wählte hierzu das 51. Lichtloch des Froschmühlenstollns (am Kreuzwege), hing auch hier unmittelbar über den Stolln ein Kunstrad von 21 Ellen Höhe und benutzte auch für diese Kunst die in den obern alten Bauen zusammen laufenden Wasser als Aufschlag. Um jedoch diese Aufschlagewasser in dem Radniveau zu erhalten und nicht dem Tiefbaue zugehen zu lassen, stellte man allmälig für diesen Wasserlauf einen Ritz im Liegenden her; um ferner die Wasser des Hangenden überhaupt nach Möglichkeit von dem Tiefbau abzuhalten, teufte man das 51. Lichtloch, welches im Hangenden des Stollns stand, nicht unmittelbar ab, sondern ging aus demselben in der Stollnsohle mit einem 38 Lachter langen Querschlage in's Liegende und brachte hier im Liegenden einen blinden Schacht 20 Lachter saiger nieder, in welchen das Kunstzeug mittelst eines 38 Lachter langen Streckengestänges angeschlossen wurde. Aus dem blinden Kunstschachte aber trieb man weiter in 10 und 20 Lachter Teufe Quer-

schläge nach dem Flötze, und auf dem letzteren in denselben Teufen 2 Gezeugstrecken nach links sowoh', wie nach rechts.

Obwohl bei diesem zweiten (Kreuzweger) Tiefbau, wie man glaubte, die Uebel nach Möglichkeit vermieden waren, welche den ersten Tiefbau im Riesengrunde zum Erliegen gebracht hatten, so stellte sich doch bald heraus, dass man mit denselben Uebeln, wenn auch in geringerem Grade zu kämpfen hatte. Die Grundwasser wurden bald für die Kunst zu stark, und das Tiefste (oder die zweite Gezeugstrecke) musste bereits zu Anfang der 1770er Jahre ganz aufgegeben werden.

Auf die erste Gezeugstrecke beschränkt, wurde das Flötz über deren Sohle allerdings gegen 1200 Lachter im Streichen verhauen; man versuchte auch an zwei Punkten (Neckendorf und Hirtenberg) mit Handpumpen unter die erste Gezeugstrecke flach niederzukommen, aber nur mit vorübergehendem Erfolge. Die Schwierigkeiten und Kosten wuchsen mit der Zunahme der Grundwasser, und da auch der Gehalt des Flötzes in den noch weiter nordwestlich vorliegenden Revieren einen mehr lohnenden Ertrag versprach, so fand man sich im Jahre 1785 bewogen, den Kreuzweger Tiefbau einzustellen, dagegen im Revier Glückauf eine neue (der Zeit nach also die dritte) Tiefbauanlage einzuleiten.

Nach wiederholt angestellten Versuchen über die Stärke der hier zu erwartenden Grundwasser entschied man sich für das 64. Lichtloch des Froschmühlenstollns (oder Schacht Aa) als neuen Kunstschacht, besonders mit Rücksicht darauf, dass der Glückaufstolln, welcher hier die Aufschlagewasser liefern sollte, ganz in der Nähe dieses Schachtes durchging. Bei dieser Anlage wurde das zwischen dem Glückauf- und Froschmühlenstolln vorhandene Gefälle von 12 Lachter benutzt, um 3 über einander gehängte Räder zu treiben, von denen das untere, 40 Fuss hoch, ein Kehrrad zur Förderung abgeben, das mittlere, 20 Fuss hoch, das Gebläse einer über Tage beim Schachte angelegten Rohhütte (mit 3 Oefen) umdrehen, und das obere, ebenfalls 20 Fuss hoch, als eigentliches Kunstrad zur Wasserhaltung dienen sollte.

Der Kunstschacht — und das war nicht der kleinste Fehler bei dieser Anlage — wurde im 64. Lichtloch aus dem Froschmühlenstolln flach auf dem Flötze mit 6 Grad Neigung niedergebracht, um, wie man irrthümlich meinte, die Wasser des Hangenden und Liegenden aus dem Baue fern zu halten. Dieser flache Kunstschacht erlangte eine Tiefe von 80 Lachter (etwa 10 Lachter saiger) bis an einen in dieser Tiefe vorliegenden steigenden Rücken, den man aus Furcht vor den Wassern des Liegenden nicht zu durchbrechen wagte. In 40 und 80 Lachter flacher Tiefe des Kunstschachtes wurden Gezeugstrecken aufgehauen.

Die Ausführung der ganzen Anlage erfolgte nach einem Plane des damaligen Maschinendirectors Mende zu Freiberg, der, leider ohne alle Rücksicht auf locale Verhältnisse entworfen, einen in Vergleich zu dem kläglichen Erfolge ungeheuren Kostenaufwand erforderte.

Im Jahre 1789 wurden die beiden oberen Räder, das Kunst- und das Hüttenrad, angeschützt, und erst 1791 kam das untere oder Kehrrad in Betrieb. Bei der nicht ausbleibenden Zunahme der Grundwasser war das Kunstrad bald ausser Stande, von der zweiten Gezeugstrecke die Wasser abzuwältigen, der Bau unter der ersten Gezeugstrecke war fast immer ersoffen. Man nahm deshalb im Jahre 1796 bereits das Hüttenrad für die Wasserhaltung zu Hülfe und richtete das Kehrrad zum Umtriebe für das Hüttengebläse ein, warf also den Wassergöpel ab, war endlich im Jahre 1801 auch das letztere noch für die Wasserhaltung einzurichten und den Hüttenbetrieb hier ganz aufzugeben, genöthigt, musste aber trotz alledem auf die Erhaltung des Tiefsten (oder der zweiten Gezeugstrecke) verzichten und stellte 1802 den ganzen Tiefbau ein, als vor dem linken Flügel über der ersten Gezeugstrecke hinter einem Rücken sehr schlechte Schiefern angehauen wurden.

Die Anlage war um so mehr eine verfehlte, als unglücklicherweise das vorliegende Feld nicht nur nach der Tiefe, sondern auch nach beiden Seiten im Streichen des Flötzes durch Rücken beschränkt wurde. Ueber der ersten Gezeugstrecke betrug die Ausdehnung im Streichen nach links 70 und nach rechts 200 Lachter, unter derselben noch weniger.

Die errichteten kostbaren Tagegebäude, welche zusammen den Namen „Neue Hütte" führten, werden heutigen Tages noch zu Werkstätten, Materialien- und Getreide-Magazinen und Beamten-Wohnungen benutzt.

Dem Schacht Aa'r Kunstbau folgte nun zwar fast unmittelbar eine neue Tiefbauanlage nicht weit davon im Schafbreiter Revier; allein schon vorher und noch während der Aa'r Bau im Betriebe war, wurde im Kunstberger Revier vorübergehend ein anderer (der Reihenfolge nach der vierte) Kunstbau, und zwar ein Rosskunstbau auf dem Schachte P etablirt.

Schon vor der Einstellung des Kreuzweger Tiefbaues nämlich war man, um dem im Hirtenberge mit Handpumpen betriebenen Gesenkbau zu Hülfe zu kommen, aus dem 56. Lichtloch (Schacht O) des Froschmühlenstollns querschlägig in's Hangende gegangen und hatte aus diesem Querschlage einen blinden Schacht auf das Flötz (bis in die Ebene der ersten Kreuzweger Gezeugstrecke) abgeteuft. Inzwischen aber, und noch vor dem Durchschlage mit dem Hirtenberger Bau, erschien die Einstellung des ganzen Kreuzweger Tiefbaues räthlich; man unterliess deshalb den Durchschlag in den Hirtenberg, versuchte dagegen, aus dem abgeteuften blinden Schachte nach der entgegengesetzten Richtung fortzukommen, und erbaute auf einem unmittelbar neben dem blinden Schachte abgesunkenen Tagesschachte P eine Rosskunst, zumal sich die Schiefern hier von vorzüglichem Gehalte erwiesen. Dieser Kunstbau hat sich bis in den nordwestlich vorliegenden Saugrund erstreckt und bis zum Jahre 1809 erhalten. Seine Fortsetzung war bei dem unglücklichen Ausgange des Aa'r Tiefbaues ein nothwendiges Uebel; sie würde indessen kaum so lange möglich gewesen sein, wenn nicht unterdessen der benachbarte Schafbreiter Tiefbau (nach welchem die Wasser zum Theil Abzug fanden) eingeleitet worden wäre.

Dieser Schafbreiter (der Reihe nach also der fünfte) Tiefbau ist gegenwärtig noch in Betrieb und eins der bedeutendsten Baufelder der Eislebener Reviere.

In der neuern Zeit ist endlich in der Nähe des 64. Froschmühlenstollnlichtlochs oder im Schmidschachte bei Helbra ein sechster und in dem 81. Froschmühlenstollnlichtloche bei Klostermansfeld ein siebenter Tiefbau in der Weise eröffnet, dass man auf diesen Punkten 15 Lachter saiger unter dem Froschmühlenstolln Gegenortsbetrieb für den Schlüsselstolln eingeleitet, gleichzeitig aber auch das Flötzfeld zwischen dem Froschmühlen- und Schlüsselstolln hier in Abbau genommen hat.

Diese beiden Baupunkte im Kuxberger und resp. Hirschwinkler Reviere sind gegenwärtig ebenfalls noch in Betrieb.

Wenn man sich im Jahre 1756 (um auf den Erdeborner Stolln wieder zurückzukommen) aus dem oben angegebenen Grunde zur Heranholung dieses Stollns entschloss, so steckte man sich freilich damit bis zur Erreichung des nothwendigen Zweckes oder bis zur Unterfahrung des Froschmühlenstollns bei der über 2000 Lachter betragenden Entfernung ein sehr weites Ziel; es waren jedoch die Vortheile, welche damit zugleich erstrebt wurden, zu verlockend, als dass man nicht mit aller Kraft an die Ausführung hätte gehen sollen; denn einmal war das ganze Flötzstück von dem Punkte, wo der Froschmühlenstolln eingekommen war, bis gegen Hornburg hin noch ganz unbekannt und liess eine bedeutende Ausrichtung frischen Feldes erwarten; dann hoffte man aber ausserdem durch weitere Erlängung des Erdeborner Stollns unterhalb des 6 Lachter höher liegenden Froschmühlenstollns gegen Westen ansehnliche Aufschlüsse zu machen, auch das Gefälle zwischen beiden zur Anlage von Künsten zu benutzen.

Leider sind diese Vortheile nicht erreicht worden. Die schlechte und druckhafte Beschaffenheit des (in der untern Distanz sogar schwimmenden) Gebirges erschwerte den Betrieb ungemein und hatte häufige Sohlenverluste zur Folge, so dass man am Ende, als nach 44 Jahren (im Jahre 1800) der Froschmühlenstolln erreicht und mittelst Ueberbrechen der Durchschlag in denselben bewirkt wurde, nur noch $2\frac{1}{2}$ Lachter tiefer sass, also $3\frac{1}{2}$ Lachter Saigerteufe verloren hatte.

Unter diesen Umständen unterblieb natürlich die weitere Erlängung des Erdeborner Stollns gegen Westen. Was aber das Schlimmste war: es wurde der Hauptzweck des Erdeborner Stollns gar nicht erreicht, weil derselbe in seinem untern Theile fast noch schlechter stand, als der Froschmühlenstolln-Querschlag, und diesen nicht ersetzen konnte. Man war deshalb, und trotz der auf den Erdeborner Stolln verwandten Opfer doch genöthigt, den Froschmühlenstolln-Querschlag mit grossen Kosten gründlich zu repariren und in dauerhafte Mauerung zu setzen.

Auch die gehoffte Ausrichtung frischen bauwürdigen Feldes mit dem Erdeborner Stolln wurde nicht

gemacht; denn man traf das Flötz fast auf der ganzen Tour bis zum Froschmühlenstolln durch Rücken und Verwerfungen sehr gestört und von geringem Gehalt.

Eine spätere, erst in diesem Jahrhundert gemachte Ausrichtung und Untersuchung mittelst eines Flügelortes (dem sogenannten Otterberger Querschlag) aus dem 23. Lichtloch des Erdeborner Stollns in der Richtung nach Hornburg hin, hat zwar eine zum Theil regelmässige Lagerung des Flötzes in seinem Fortstreichen nach dieser Richtung ergeben, sein Gehalt blieb aber ein unschmelzwürdiger, und es scheint dieser ganze Flötzzug von Hornburg über Sittichenbach, Bornstedt, Klosterrode etc. bis zu seiner Wendung in die Sangerhäuser Reviere den Charakter der Unregelmässigkeit und damit verbundenen Armuth in der Erzführung zu tragen. Wenigstens haben auch die Versuche, welche von den Gewerkschaften der Fünftel-Reviere im Kratzholze im Hasenwinkel, und mit dem Gute-Hoffnungs-Stolln zwischen Bornstedt und Klosterrode (siehe die Karte) bereits im Laufe des vorigen Jahrhunderts gemacht wurden, kein anderes Resultat ergeben.

Der ganze Betrieb des Froschmühlen- und Erdeborner Stollns, sowie früher die Aufwältigung des alten Faulenseer Stollns, sind aus der Stollnkasse bestritten, welcher, wie wir oben gesehen haben, die Erträge des Interimsbaues vor der Freilassung als erster Fond überwiesen wurden und zu der die Gewerkschaften der Eislebener und Mansfelder Hütten nach Art. 38 der Bergordnung beitragen mussten.

Die Drittel-Reviere.

Zur Lösung des Mansfelder Berges (der spätern Drittel-Reviere) waren schon vor der Freilassung der Hundeköpfer Stolln, bei dem Dorfe Grossörner angesetzt, und der etwas tiefere Jacobstolln, unterhalb Burgörner nahe bei der spätern Kupferkammerhütte angesetzt, betrieben worden, beide aber mit dem Erliegen des Bergbaues natürlich ganz verbrochen.

Nach der Freilassung, aber erst um's Jahr 1770, vereinigten sich zunächst die Gewerkschaften der Mansfelder Hütten mit denen der Gottesbelohnungs- und Wiesenhütte zur Wiederaufnahme des letzteren Stollns in dem Verhältniss des Kostenbeitrags von resp. $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$. Sie begannen damit auch im Jahre 1772 und wältigten bis zum Jahre 1788 nicht nur den Querschlag durch's Hangende bis an's Flötz mit circa 400 Lachter Länge auf, sondern trieben auch von da ab ein Flügelort gegen Nordosten und eins gegen Südwesten auf dem Flötze, jedoch nur auf kurze Längen von wenig über 100 Lachter, gaben alsdann aber diese Ausrichtung wieder auf, weil die Gewerkschaften der Gottesbelohnungs- und Wiesenhütte um diese Zeit, wie oben schon angedeutet wurde, ganz aus dem Felde gingen, und die Gewerkschaften der Mansfelder Hütten durch den inzwischen leidlich entwickelten Bau in den Fünftel-Revieren keine Noth mehr um Schmelzgut für ihre Hütten hatten.

Allein schon im Jahre 1796, nachdem die Hütten und Reviere der ausgeschiedenen Gottesbelohnungs- und Wiesenhütten-Gewerkschaften den übrigen Gewerkschaften in der Weise zugefallen waren, dass

die Gewerkschaft der Kupferkammerhütte zu $\frac{5}{10}$ oder zur Hälfte,
die Gewerkschaften der Eislebener Hütten zu $\frac{2}{10}$, und
die Gewerkschaften der Mansfelder Hütten zu $\frac{3}{10}$

daran Theil hatten, und nachdem die Gewerkschaft der Kupferkammerhütte auf die Mitbenutzung der dem Jacobstolln nach Grossörner und Leimbach hin vorliegenden Reviere verzichtet hatte, wurde der Betrieb des Jacobstollns von den Gewerkschaften der Eislebener und Mansfelder Hütten zu resp. $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ mit dem betreffenden Flügelorte gegen Südwesten wieder aufgenommen, vorzugsweise in der Hoffnung, damit unter der Ebene des alten Hundeköpfer Stollns noch ansehnliche Flötzmittel auszurichten.

Diese Hoffnung ist nicht in Erfüllung gegangen; man hatte beim Betriebe dieses Stollns mit mannigfachen Schwierigkeiten zu kämpfen, musste sehr wasserreiches Gebirge durchfahren, legte die Brunnen des Dorfes Grossörner trocken, traf auf häufige Flötzverwerfungen und fand am Ende, dass die Alten fast durchweg schon unter der Sohle des Hundeköpfer Stollns gebaut hatten. Der Betrieb wurde in Folge dessen schon im Jahre 1812, nachdem man mit dem Orte im 21. Lichtloche nahe vor Leimbach die Wipper unterfahren hatte, wieder eingestellt und hat seitdem ganz geruht.

Für die gesammten Mansfeld-Eislebener Reviere zwischen Leimbach und dem salzigen See ist der Froschmühlenstolln bis auf den heutigen Tag die tiefste natürliche Wasserlosung geblieben; er steht gegenwärtig in seinem 81. Lichtloche bei Klostermansfeld (68 Lachter unter Tage) an und hat da jedenfalls sein Ziel erreicht, nachdem in der neueren Zeit aus diesem Lichtloche zur schnelleren Heranbringung des tieferen Schlüsselstollns in die Eislebener Reviere ein Gegenortsbetrieb für den letzteren Stolln eingeleitet worden ist.

Die Gewerkschaften der Gottesbelohnungs- und Wiesenhütte hatten sich nach der Freilassung vorzugsweise auf den Revieren bei Hettstedt (Schneppenberg, Schützengraben etc.) und bei Wiederstedt (Sauberg, Oelgrund, Ziegenberg) eingelegt und trieben hier einseitigen Bergbau bis zu ihrer Auflösung.

Die ersteren Reviere bei Hettstedt waren schon vor der Freilassung bebaut und durch den im Hospitalgarten zu Hettstedt angesetzten Jacob-Adolf-Stolln aufgeschlossen; ihre Wiederaufnahme nach der Freilassung beschränkte sich auf Herstellung des verbrochenen Stollns und auf den Abbau der über demselben noch anstehenden Mittel, welche indessen von geringem Umfange waren.

Von grösserer Bedeutung und Wichtigkeit für diese Gewerkschaften waren die letztern Reviere bei Wiederstedt, welche auch schon lange vor der Freilassung bebaut und durch den alten Wiederstedter Stolln (bei der Klostermühle im Dorfe Wiederstedt angesetzt) gelöst waren, denn die bergamtlichen Betriebsacten über diese Reviere beginnen um's Jahr 1677 mit Verhandlungen über die Anlage von Tiefbauen im Oelgrunde etc. und die Wiederaufwältigung des verbrochenen Wiederstedter Stollns. Es mögen aber diese Tiefbaue starke Wasserzugänge gehabt und mit der Wiederaufwältigung des Stollns schwere Kosten verursacht, und diese Umstände die Auflösung der in Rede stehenden Gewerkschaften um so mehr herbeigeführt haben, als man bei der Fortsetzung des Stollns im Ziegenberge in ärmeres und rückisches Flötzfeld kam. Uebrigens war dieser Stolln, als die Gewerkschaften in den 1790er Jahren aus dem Felde gingen und ihren Betrieb einstellten, bis in den obern Ziegenberg und bis in die Nähe des Dorfes Quenstedt vorgerückt.

Neben diesem einseitigen Bergbau etablirten die Gewerkschaften der Gottesbelohnungs- und Wiesenhütte vom Jahre 1725 an auch gemeinschaftlichen Bergbau mit den Gewerkschaften der Mansfelder Hütten und der Kupferkammerhütte auf dem nachmaligen Burgörner Reviere, und weiter nördlich auf dem sogenannten Jägersberger, Rotheweller und Todthügeler Zuge. Sie wurden hier, weil nicht nur ausserhalb der Berggrenze, sondern auch auf Preussischem Gebiete, zwar noch von den Grafen von Mansfeld beliehen, aber unter Bestätigung der zuständigen Lehnscurie des vormaligen Erzstiftes Magdeburg (die Mansfeldsche Bergordnung fand hier natürlich keine Anwendung): dessenungeachtet war dieser Umstand aber später (vergl. den folgenden Abschnitt) Veranlassung, dass die Sächsischen Gewerkschaften im Jahre 1747 von Preussischer Seite wieder aus diesen Revieren vertrieben wurden.

Es ist über diese gemeinschaftlichen Baue der genannten Gewerkschaften, bis sie dieselben wieder verlassen mussten, nur noch anzuführen, dass der Betrieb im Burgörner Revier ganz in der Nähe des Ausgehenden umging und sich dort bei der sanften Neigung des Flötzes auch ohne Stolln und ohne kostspielige Wasserhaltung eine geraume Zeit halten konnte, dass dagegen der Betrieb des Rotheweller und Todthügeler Reviers sehr bald nach seiner Aufnahme eine besondere Lösung erforderte, weil man hier bei der stärkeren Neigung des Flötzes in kürzerer Zeit tiefer kam.

Diese Lösung sollte durch einen Stolln bewirkt werden, welcher bei Sandersleben auf Anhalt'schem Territorium angesetzt, von dem bekannten Fürsten Leopold von Dessau (in der Eigenschaft eines Stöllners) getrieben, aber noch ehe damit das Flötz erreicht war, den betreffenden Gewerkschaften gegen einen hohen Canon überlassen wurde. Die letzteren haben denselben (später Todthügeler Stolln genannt) nicht nur bis an's Flötz gebracht, sondern auch als Flügelort gegen Osten bis in ihre vorliegenden Baue fortgesetzt.

Die Kupferkammerhütteschen Reviere.

Was endlich die Reviere der Kupferkammerhütteschen Gewerkschaft betrifft, welche von derselben allein gemuthet und einseitig betrieben wurden, so zogen sich diese von der Wipper bei Burgörner längs der Berggrenze, und natürlich innerhalb derselben über das Welbsholz und Gerbstedt bis

in die Gegend von Zabenstedt. Der Betrieb wurde hier in der Nähe des Welbsholzes zuerst begonnen, wo man anfänglich und in den obern Teufen Wasserlosung durch vorhandene Gypsschlotten fand, und später, nachdem auf dem benachbarten Burgörner Revier von Preussischer Seite eine Wasserhaltungs-Dampfmaschine errichtet war, seine Wasser gegen ein Wassereinfallgeld dorthin ableitete. Allein daneben dachte die Gewerkschaft um's Jahr 1740 an eine Lösung dieser Baue durch den zu dem Zwecke von Anfang an gleich mit gemutheten Zabenstedter Stolln, der denn auch im Jahre 1747 unter der Mühle bei Zabenstedt angesetzt und begonnen wurde. Gegen diesen Stollnbetrieb erhoben jedoch die Preussische Bergbehörde zu Rothenburg und der Magistrat sowie das Amt zu Gerbstedt angeblich sehr ernste Bedenken, weil dadurch das Interesse des benachbarten Preussischen Bergbaues gefährdet erscheinen, der Stadt Gerbstedt die Wasser entzogen und der Feldbau getrocknet werden würde, so dass er in der That (1758) wieder aufgegeben werden musste.

Die Gewerkschaft muthete hierauf (1778) zur Lösung ihrer Reviere einen andern (den Johann Friedrich-) Stolln, setzte sich damit oberhalb Gerbstedt an und trieb denselben zunächst in nördlicher Richtung bis an's Flötz und dann gegen Westen auf dem Flötze weiter, — ein Unternehmen, welches den gewünschten Erfolg nicht hatte, indem die zwischen Gerbstedt und dem Welbsholze gemachten Aufschlüsse in übrigens armem Flötzfelde nur beschränkte waren und der Hauptbau in der Nähe des Welbsholzes bereits bis unter die Sohle dieses Stollns vorgerückt war, als derselbe im Jahre 1808 circa 300 Lachter oberhalb seines 18. Lichtlochs den sogenannten Versuchschächter Rücken (und den Welbsholzer Bau) erreichte und dort eingestellt wurde.

Hiernach war die Gewerkschaft schon während des Betriebes des Johann Friedrich-Stollns gezwungen, wieder auf den Zabenstedter Stolln zurückzukommen, und da inzwischen die Preussische (später westfälische) Bergbehörde zu Rothenburg diesem Projecte um deswillen geneigter geworden war, weil die Kupferkammerhütte dem in seiner Ausdehnung beschränkten Burgörner Revier durch Vertrag vom 23. Mai 1801 ein Flötzfeld von 21000 Quadratlachter in dem Welbsholzer Revier abgetreten hatte, dessen Rückerstattung später nach einer tiefern Lösung erfolgen sollte, da ferner der Stadt Gerbstedt wegen Wiederbeschaffung des ihr etwa durch den Stollnbetrieb entfallenden Wassers befriedigende Zusicherungen gemacht waren, so wurde der Zabenstedter Stolln im Jahre 1807 wieder aufgenommen, mit der ursprünglichen Absicht, dadurch den Kupferkammerhütteschen Revieren tiefere Lösung zu verschaffen.

Gleichzeitig drängte sich aber den Gewerkschaften der Mansfelder und Eislebener Hütten auch damals schon die Nothwendigkeit einer tiefern Lösung ihrer Reviere auf. Man dachte vorübergehend daran, zu diesem Zwecke den Zabenstedter Stolln später aus den Kupferkammerhütteschen Revieren fortzusetzen, fasste jedoch der grössern Nachhaltigkeit wegen einen noch weiter gehenden Plan, und entschloss sich um so mehr, einen tiefen Hauptstolln von der Saale heranzutreiben, als derselbe den Froschmühlenstolln noch circa 15 Lachter saiger unterteufen würde.

Von mehreren Wegen, die hierzu in Vorschlag kamen, fiel die Wahl auf die Fortsetzung eines bereits in den Jahren 1751 bis 1758 von Preussischer Seite (der Rothenburger Gewerkschaft) getriebenen Stollns, welcher bei der Neumühle unweit Friedeburg, 2 Lachter über dem höchsten Saalspiegel angesetzt, aber nur überhaupt 500 Lachter lang mit 8 Lichtlöchern fortgebracht war und der Friedeburger Stolln genannt wurde.

Es hatte keine Schwierigkeit, die damals westfälische Regierung zur Abtretung dieses Stollns zu bewegen, zumal dieselbe von der Ausführung dieses Plans auch für den fiscalischen Bergbau ausserhalb der Berggrenze natürlich bedeutende Vortheile erwartete, und da übrigens bereits Verhandlungen über den Verkauf dieser fiscalischen Werke an die Mansfeldschen Gewerkschaften schwebten.

Offenbar musste die Gewerkschaft der Kupferkammerhütte, deren Reviere zunächst vorlagen, von dem Betriebe dieses tiefen Stollns die ersten Früchte geniessen; es lag also im gemeinsamen Interesse, die Kupferkammerhütte für dieses Unternehmen, dem die Kräfte der einzelnen Gewerkschaften nicht gewachsen waren, mit zu gewinnen und dasselbe auf gemeinschaftliche Kosten auszuführen. Zu dem Ende traten die sämmtlichen Mansfeldschen Gewerkschaften im Verhältniss ihrer Feuergerechtigkeit zusammen

und begannen 1809 den tiefen Mansfeldschen Schlüsselstolln mit der Erweiterung des alten Friedeburger Stollns auf grössere Dimensionen, und da man sich für den Betrieb dieses tiefen Stollns von dem Zabenstedter Stolln auch ansehnliche Hülfe und Vortheile versprach, so wurde die Gewerkschaft der Kupferkammerhütte bewogen, auch den bis 1810 für eigene Rechnung betriebenen Zabenstedter Stolln an die Gesammtheit abzutreten.

Die sämmtlichen Gewerkschaften bildeten Behufs gemeinschaftlichen Betriebes dieser beiden Stolln den sogenannten Stolln-Verein (nicht zu verwechseln mit der seit Freilassung des Bergbaues für den Stollnbetrieb in den Mansfeld-Eislebener Revieren bestandenen Stollnkasse), für welchen erst im Jahre 1822 die näheren Bestimmungen getroffen wurden:

a) über die nach den Sätzen der Mansfeldschen Bergordnung regulirte Stollnsteuer von den mit den Stolln getrockneten Schiefern, resp. von dem darin enthaltenen Kupfer,
b) über die Wassersteuer oder das Wassereinfallgeld,
c) über die Schacht- und Streckensteuer für die Benutzung der Stolln und deren Lichtlöcher Seitens der einzelnen Schieferbau-Reviere,
d) über die nach Maassgabe der Kupferproduction zu zahlende Hülfssteuer u. s. w.

Dieser Stollnverein hat natürlich nur bis zu der (1852) erfolgten Consolidation der Gewerkschaften bestanden; es ist ihm aber gelungen, den beabsichtigten Zweck, auch unter zum Theil schwierigen Verhältnissen, zu fördern.

Während der Kriegsjahre bis 1815 und eine Zeit lang nach denselben, konnte an einen schwunghaften Betrieb der beiden Stolln nicht gedacht werden; aber in den 1830er Jahren, nachdem die Folgen des Krieges ganz überwunden waren und der Bergbau sich wieder freier zu regen begann, nahm man die Beschleunigung, namentlich des Schlüsselstollns, mit Eifer in die Hand. Seitdem ist dieser Schlüsselstolln fast durchweg mit mehreren Oertern (Feld- und Gegenort) betrieben, und steht gegenwärtig mit seinem Hauptorte im Wipperthale unweit Grossörner und mit einer Länge von überhaupt 8948⅝ Lachter an. Mit Einschluss einer nachträglichen Erweiterung, aber mit Ausschluss des oben erwähnten Gegenorts-Betriebes in den Eislebener Revieren (Kuxberg und Hirschwinkel), hat der Schlüsselstolln bis Schluss 1867 auf die angegebene Länge von 8948⅝ Lachter einen Kostenaufwand von

784503 Thlr. 5 Sgr. 5 Pf.

verursacht, das macht pro Lachter im Durchschnitt

87 Thlr. 20 Sgr. 0.4 Pf.

Es bleibt mit demselben bis zum Durchschlage in die Eislebener Reviere, resp. bis zum Gegenorte im Hirschwinkler Reviere noch ein Mittel von circa 2000 Lachter zu durchörtern.

Der Zabenstedter Stolln wurde zwar, namentlich nachdem er die Kupferkammerhütteschen Reviere erreicht hatte, weniger schwunghaft betrieben und verlor an Bedeutung, je weiter der Schlüsselstolln vorrückte; er ist indessen für die Beschleunigung des letztern eine sehr schätzbare Hülfe gewesen, steht zur Zeit, Schluss 1867, ebenfalls im Wipperthale unweit Grossörner mit einer Gesammtlänge von 6926 Lachter an und hat auf diese Länge (bis Schluss 1867) einen Kostenaufwand von überhaupt

364777 Thlr. 12 Sgr. 5 Pf.,

oder im Durchschnitt pro Lachter von

52 Thlr. 20 Sgr. 0.4 Pf.

erfordert.

Bezeichnung der Reviere.

Bevor hier eine kurze Uebersicht der Production der einzelnen Gewerkschaften anzuschliessen, mag noch bemerkt werden, dass die theils einseitig bebauten Reviere dieser Gewerkschaften, welche besondere Namen führten, seit 1740 mit einer fortlaufenden Reihe von Nummern bezeichnet wurden, welche in der Nähe des Erdeborner Stollns zwischen Hornburg und Neckendorf beginnen und von da dem Flötzzuge in nördlicher Richtung bis gegen Quenstedt hin folgen, dann aber auf die Kupferkammerhütteschen Reviere überspringen.

Man nannte:

No. I den Otterberg,
No. II den Helftaschen Stollnflügel oder Riesengrund,
No. III das Neckendorfer Revier,
No. IV das Kreuzweger Revier,
No. V den Hirtenberg,
No. VI den Kunstberg,
No. VII den den Saugrund,
No. VIII die Schafbreite,
No. IX das Röthgen,
No. X das Revier Glückauf,
No. XI die Steudte,
No. XII den Goldgrund,
No. XIII die Lerche,
No. XIV den Kalkberg,
No. XV den kleinen Knittelsberg,
No. XVI den grossen Knittelsberg,
No. XVII das Alsdorfer Revier,
No. XVIII das Ziegelröder Revier,
No. XIX den heiligen Grund,
No. XX den Thiergarten,
No. XXI den Sandberg,
No. XXII die hohe Leite sammt Wipperzeche,
No. XXIII den güldenen Mann und das Stockbacher Revier,
No. XXIV das Molmecker Revier,
No. XXV den Schützengraben,
No. XXVI den Schneppenberg,
No. XXVII den Scheibenberg,
No. XXVIII den Sauberg,
No. XXIX den Ziegenberg,
No. XXX das Quenstedter Revier,
No. XXXI das Welbsholzer Revier,
No. XXXII das Gerbstedter und Zabenstedter Revier.

Die Abgrenzungen dieser einzelnen Reviere waren da, wo sie nicht mit der alten kaiserlichen Berggrenze zusammenfielen, sehr zufällige oder willkürliche, sie hatten auch da, wo sich die einzelnen Gewerkschaften zum gemeinschaftlichen Bau vereinigten, gar keine Bedeutung, ja von den Fünftel-Revieren (No. I bis XIX) sind im Laufe der Zeit dadurch, dass diese zufälligen Grenzen mit der fortschreitenden Ausdehnung der Baufelder nach der Tiefe nicht beachtet wurden, einzelne jener Nummern auf den jetzigen Bausohlen ganz verdrängt worden.

Production.

Geht man zurück auf das Jahr 1688, wo die gemeinschaftliche Saigerhütte unterhalb Hettstedt in Betrieb kam, so haben nach deren Rechnungen die Mansfeldschen Gewerkschaften seitdem und bis zu ihrer Consolidation (1852) an Kupfer und Silber aus den geförderten Schiefern producirt:

in den Jahren	die Gewerkschaften der							
	Eislebener Hütten		Mansfelder Hütten		Gottesbelohnungs- und Wiesenhütte		Kupferkammerhütte	
	Kupfer	Silber	Kupfer	Silber	Kupfer	Silber	Kupfer	Silber
	Ctr.	Mark.	Ctr.	Mark.	Ctr.	Mark.	Ctr.	Mark.
1688 u. 1689	716	602	1524	1177	315	219	—	—
1690 bis 1692	1966	1745	3059	2155	278	177	—	—
1693 - 1695	1206	980	2412	2039	467	380	—	—
1696 - 1697	1480	1216	2000	1560	110	59	—	—
1698 - 1700	1460	1286	1888	1376	1575	844	—	—
1701 - 1702	1289	1040	1623	1086	1071	576	—	—
1703 - 1704	1527	1122	2500	1947	1496	828	—	—
1705 - 1706	1274	1013	2464	1591	1331	758	—	—
1707 - 1709	1756	1425	3605	2840	2092	1229	—	—
1710 - 1712	1939	1590	4424	3105	2833	1635	—	—
1713 - 1715	1972	1503	4752	3408	3019	1537	—	—
1716 - 1718	2250	1840	5155	3700	3415	1773	—	—
1719 - 1721	2124	1752	5218	3592	3186	1583	—	—
1722 - 1724	2379	1969	6210	5017	4071	2147	—	—
1725 - 1727	2234	2051	5456	4360	4546	2475	1304	789
1728 - 1731	3220	3044	9415	7264	5825	3241	3143	2545
1732 - 1733	1818	1786	4710	4046	2838	1698	2113	1811
1734 - 1737	3648	3425	9643	8096	5450	3253	3431	2591
1738 - 1740	3205	3056	8657	7829	4378	2806	3023	2464
1741 - 1743	3567	3346	8928	9746	4204	2744	3337	2560
1744 - 1746	4141	3858	10882	10099	4801	3007	4012	3074
1747 - 1749	4167	3656	8689	8319	3436	2297	2542	2089
1750 - 1752	4260	3646	9656	9002	4093	2867	2920	2429
1753 - 1755	5208	4581	10139	9830	3918	2824	2798	2105
1756 - 1758	4757	5024	8478	8191	4885	3581	2488	1642
1759 - 1761	4464	4734	8211	7983	4368	3032	2672	1487
1762 - 1764	3473	3846	4438	4536	2988	2061	1707	785
1765 - 1767	4300	4911	7963	8370	3403	2450	2458	1526
1768 - 1770	4919	5398	10284	10429	4980	4511	3287	2183
1771 - 1773	5023	5256	8007	7700	3717	3109	2687	2065
1774 - 1776	7168	7059	14462	13524	4946	4257	3533	2669
1777 - 1779	7734	7401	14245	12341	4651	3343	4063	3130
1780 - 1782	6747	6094	14122	11901	4423	3248	4793	4191
1783 - 1785	7371	6401	14548	12073	4812	3544	4883	4029
1786 - 1788	7884	6687	13250	11077	3733	2884	4514	3482
1789 - 1791	8307	7599	11936	11181	2822	1787	3633	2508
1792 - 1794	6772	6305	12616	11832	2649	1662	3521	2386
1795 - 1797	6629	6527	12807	12726	1975	1222	3340	2483
1798 - 1800	6555	6932	12450	13056	399	250	7314	5938
1801 - 1803	6674	7594	12062	13258	—	—	4875	3824
1804 - 1806	5757	6949	9674	11516	—	—	4860	3481
1807 - 1809	7130	9221	11438	14581	—	—	5450	4964
1810 - 1812	7034	8912	11464	14521	—	—	5582	5340
1813 - 1815	4961	6169	9060	11462	—	—	4366	4670
1816 - 1818	3930	5031	7270	9251	—	—	1448	1497
1819 - 1821[1])	4432	5834	8943	11849	—	—	2427	2536
Seitenbetrag	190836	191416	370737	356502	123499	81898	112524	89273
			oder zusammengenommen		797596	719089		

[1]) Um diese Zeit wurden schon früher gemachte Versuche zur Entsilberung des Kupfersteins mittelst Amalgamation (statt der schwerkóstigen Saigerung des Schwarzkupfers) wieder aufgenommen. Die Erfolge derselben ermunterten zur Anlage

in den Jahren	die Gewerkschaften der Mansfelder, Eislebener und Kupferkammer-Hütten zusammengenommen	
	Kupfer	Silber
	Ctr.	Mark.
Uebertrag	797596	719089
1822	7445	8310
1823	7241	9095
1824	6851	9705
1825	9923	16387
1826	10595	16808
1827	9362	11561
1828	11922	13611
1829	11518	14118
1830	11753	15364
1831	10136	13038
1832	10834	15399
1833	9894	14508
1834	10841	15390
1835	10371	16614
1836	12308	16692
1837	12075	17246
1838	10906	15517
1839	12296	17445
1840	12644	18749
1841	11578	15059
1842	9677	13986
1843	13130	20005
1844	11582	14851
1845	10937	12939
1846[1])	15386	17437
1847	16233	18051
Seitenbetrag	1085034	1106974

in den Jahren	die Gewerkschaften der Mansfelder, Eislebener und Kupferkammer-Hütten zusammengenommen	
	Kupfer	Silber
	Ctr.	Mark.
Uebertrag	1085034	1106974
1848	15938	17330
1849[2])	11212	12054
1850	16957	18522
1851[3])	16917	18984
1852[4])	23576	27750
1853	25028	27534
1854	25656	33597
1855	24906	30001
1856	24416	29182
1857	24210	28780
in Summa	1,293850	1,350708
	Zollcentner	Zollpfund
das sind nach dem Anfang 1858 eingeführten Zollgewicht	1,331326	631741
1858	25985	12837
1859	26703	14431
1860	30018,74	15638,529
1861	29844,19	16016,005
1862	34926,16	17646,632
1863	36954,49	18924,076
1864	38047,00	19579,490
1865	42263,00	20110,297
1866	46738,11	22887,462
1867	53215,08	25637,583
Ueberhaupt von 1688 bis 1867	1,696020,77	815449,074

einer gemeinschaftlichen Amalgamationsanstalt in den Räumen der Gottesbelohnungs- und Wiesenhütte, welche allmälig erweitert und vervollkommnet wurde, bis sie dem damaligen Bedürfniss entsprach und bis man die Saigerung ganz abwerfen konnte. Das letztere geschah erst zu Anfang der 1840er Jahre, nachdem noch die Catharinenhütte zu einem Poch- und Mahlwerke für die Amalgamation eingerichtet worden war. Bis dahin, wo die Saigerhütte als solche aufgehoben und zur Kupfergarhütte umgestaltet wurde, waren Amalgamation und Saigerung noch neben einander her betrieben, in der Weise, dass der letzteren Entsilberungsmethode immer noch ein Theil des producirten Schwarzkupfers unterworfen wurde.

[1]) In diesem Jahre musste die Entsilberung mittelst Amalgamation der neuen Methode nach Augustin (oder der Auslaugung der gerösteten Kupfersteine mittelst Kochsalzlösung — Salzlaugerei) und später der neuen Methode nach Ziervogel (oder der Auslaugung der gerösteten Kupfersteine mit heissem Wasser — Wasserlaugerei) weichen. Die Amalgamation ist seitdem ganz abgeworfen.

[2]) Kreuzhütte umgebaut.

[3]) Unter diesen Zahlen ist bis hierher nicht mitbegriffen:

a) die Production des 1810 von den Mansfeldschen Gewerkschaften erworbenen Rothenburg-Friedeburger Werks, und

b) die Production des 1825 und 1832 von denselben erworbenen Sangerhäuser Werks. Sie sollen weiter unten für sich angegeben werden.

[4]) Nach erfolgter Consolidation und mit Einschluss der Production der Friedeburger und der Sangerhäuser Hütte.

Rechnet man den Werth von einem Centner Kupfer durchschnittlich zu 28 Thlr. und von einem Pfund Silber rund zu 29⅔ Thlr., so beläuft sich der gesammte Geldwerth dieser Production auf

47,488581,56	Thlr.	für Kupfer,
24,186219,53	-	- Silber,
71,674801,09	Thlr.	in Summa.

Das Leinunger Werk.

Noch ist unter diesem Abschnitte des ebenfalls in der Grafschaft Mansfeld, vormals Sächsischer Hoheit, aber ausserhalb der alten kaiserlichen Berggrenze isolirt gelegenen

„Leinunger Berg- und Hüttenwerks“

zu gedenken.

Auf dem hierzu gehörigen Flötzstücke, welches zwischen der Grenze des Sangerhäuser Amtsbezirks und der Grafschaft Stolberg-Rossla nur beschränkte Ausdehnung hat (siehe die Karte Taf. XII), ist wahrscheinlich schon zu Anfang des 15. Jahrhunderts Bergbau für Rechnung oder doch unter unmittelbarer Betheiligung der Grafen von Mansfeld geführt, der jedoch im Vergleich zu jenen innerhalb der Berggrenze getriebenen keine Bedeutung erlangen konnte und im 17. Jahrhundert ebenfalls ganz zum Erliegen kam.

Nach der Freilassung (1671) legte sich indess auch hier eine Gewerkschaft ein, und zwar waren dies die damaligen Pfandinhaber der gräflichen Aemter Leinungen und Mohrungen, welche letztere schon im 16. Jahrhundert von den Grafen von Mansfeld verpfändet, endlich an die Familie von Eberstein gekommen waren. Auch diese Gewerkschaft erlangte eine Feuergerechtigkeit oder einen Feuerantheil, und somit ebenfalls ein Recht an der Benutzung der für den Bergbau bestimmten gräflichen Forsten.

Da diese Gewerkschaft jedoch mit den andern Gewerkschaften in der Grafschaft Mansfeld kaum in Berührung kam, theils wegen der isolirten Lage ihrer Baue, theils wegen der unsaigerwürdigen Kupfer, welche dieselbe bei unbedeutendem Silbergehalte ihrer Erze und Schiefern producirte, so überliess man ihr durch Vergleich im Jahre 1737 einen Theil der Leinunger und Mohrunger Forsten (die sogenannten Rost- und Kohlengehaue) zur Benutzung für das Leinunger Werk. In Folge dessen bestand dieses Werk, welches beim Dorfe Leinungen eine eigene Hütte hatte, vollends ausser Zusammenhang mit dem übrigen Mansfeldschen Bergbau fort, kam jedoch durch schlechte Wirthschaft und wohl auch durch unzureichenden Gehalt der geförderten Erze bald in Verfall, und zu Ende des 18. Jahrhunderts ganz zum Erliegen. Ein Process, der sich um diese Zeit wegen Grubenschulden gegen die Gewerkschaft erhob, hatte im Jahre 1812 den öffentlichen Verkauf des Werkes zur Folge, in welchem dasselbe von den Mansfeldschen Gewerkschaften im Verhältniss ihrer Feuerantheile gemeinschaftlich erstanden wurde.

Seitdem ist das Werk eigentlich nicht mehr betrieben, und erst später, nachdem sein Revier von dem Sangerhäuser Revier aus durch den Gonna-Stolln tiefer gelöst war, und nachdem auch das Sangerhäuser Werk (vergl. den weiter unten folgenden Abschnitt über das letztere) in die Hände der Mansfeldschen Gewerkschaften gekommen war, ist ab und zu eine schwache Förderung gemacht worden. Es wurde gewissermaassen als Anhängsel des Sangerhäuser Reviers behandelt und demselben pachtweise überlassen. Die Hütte aber ist seitdem nicht mehr benutzt und abgebrochen.

Die Berechtigung des Holz- und Kohlenbezugs aus den Leinunger und Mohrunger Forsten wurde später den Mansfeldschen Gewerkschaften von den Besitzern dieser Forsten (den Herren von Eberstein) bestritten, aber durch richterliches Erkenntniss vom 5. September 1834 den ersteren zuerkannt, worauf zwischen beiden Theilen unter dem 8. April 1836 ein Vergleich dahin zu Stande kam, dass die Gewerkschaften jene Berechtigung aufgaben, dafür aber einen Theil dieser Forsten (1531¼ Eislebener Morgen) als unbeschränktes Eigenthum erhielten.

Dieser Theil bildet mit den ehemals gräflichen Sequestrationsforsten die jetzigen gewerkschaftlichen Forsten von der oben schon angegebenen Flächenausdehnung.

Welche Bedeutung das Leinunger Werk im Vergleich zu dem Bergbau der eigentlichen Mansfeld-

schen Gewerkschaften gehabt hat, geht aus der Production desselben hervor. Leider kann man diese letztere aber nur bis zum Jahre 1740 mit Sicherheit verfolgen, weil weiter zurück die noch vorhandenen Rechnungen unvollständig und lückenhaft sind; sie betrug nämlich:

im Jahre 1740	1105	Ctr. Kupfer,
- - 1741	1358	- -
- - 1742	1335	- -
- - 1743	1165	- -
- - 1744	1200	- -
- - 1745	1120	- -
- - 1746	765	- -
- - 1747	717	- -
- - 1748	785	- -
- - 1749	600	- -
- - 1750	657	- -
- - 1751	659	- -
- - 1752	608	- -
- - 1753	560	- -
- - 1754	556	- -
- - 1755	580	- -
- - 1756	535	- -
- - 1757	536	- -
- - 1758	1035	- -
- - 1759	1170	- -
- - 1760	915	- -
- - 1761	979	- -
- - 1762	616	- -
- - 1763	685	- -
- - 1764	1055	- -
- - 1765	915	- -
- - 1766	940	- -
- - 1767	840	- -
- - 1768	870	- -
- - 1769	720	- -
- - 1770	750	- -
Seitenbetrag	26331	Ctr. Kupfer,
Uebertrag	26331	Ctr. Kupfer,
im Jahre 1771	720	- -
- - 1772	600	- -
- - 1773	720	- -
- - 1774	735	- -
- - 1775	750	- -
- - 1776	486	- -
- - 1777	532	- -
- - 1778	685	- -
- - 1779	655	- -
- - 1780	683	- -
- - 1781	647	- -
- - 1782	728	- -
- - 1783	773	- -
- - 1784	630	- -
- - 1785	833	- -
- - 1786	940	- -
- - 1787	852	- -
- - 1788	788	- -
- - 1789	700	- -
- - 1790	468	- -
- - 1791	416	- -
- - 1792	454	- -
- - 1793	309	- -
- - 1794	269	- -
- - 1795	496	- -
- - 1796[1]). . . .	429	- -
- - 1798	32	- - und
- - 1799, wo das Werk zum Erliegen kam,	102	- -
in 59 Jahren zusammen .	42763	Ctr. Kupfer,
oder durchschnittlich pro Jahr nahezu 725 Ctr.		

Dass eine Entsilberung dieser Kupfer nicht stattgefunden hat, weil sie wegen des geringen Silbergehaltes der Erze nicht lohnend gewesen sein würde, ist oben bereits angedeutet.

B. Vormals Rothenburger Bezirk und Saalkreis.

Allgemeine Uebersicht.

In dem ehemals Preussischen Theile der Grafschaft Mansfeld (soweit derselbe ausserhalb der Berggrenze liegt) und dem Saalkreise ist der Bergbau weder in so früher Zeit rege geworden, noch zu der Bedeutung gelangt, als innerhalb der Berggrenze und dem ehemals Kursächsischen Theile der Grafschaft Mansfeld.

[1]) Vom Jahre 1797 fehlen die Rechnungen.

Der ausserhalb der Berggrenze belegene, unter Magdeburgischer (später Kurbrandenburgischer oder Preussischer) Hoheit gestandene Theil der Grafschaft Mansfeld ist zwar ab und zu auch in bergbaulicher Hinsicht Gegenstand der Aufmerksamkeit Seitens der Grafen von Mansfeld gewesen, indessen war dies doch später, als im ehemals Sächsischen Theile der Grafschaft; auch beschränkte sich hier der ganze Bergbau bis gegen Ende des 17. Jahrhunderts (wo die weiter unten erwähnte Rothenburger Gewerkschaft gebildet wurde) und bis zu den 20er Jahren des 18. Jahrhunderts (wo sich, wie oben erwähnt, stellenweise die Mansfelder Gewerkschaften auch hier einlegten) nur auf Versuche und unbedeutende Ausführungen am Ausgehenden des Flötzes.

Ueber den frühern Bergbau im Saalkreise reichen dagegen die vorhandenen Nachrichten weiter zurück, es scheint derselbe auch von weniger beschränktem Umfange gewesen zu sein, als in der Grafschaft ausserhalb der Berggrenze.

Die ältesten Nachrichten datiren hier aus dem 15. Jahrhundert, und danach soll bereits im Jahre 1446 eine Gewerkschaft mit dem Bergbau im Saalkreise von dem damaligen Erzbischof von Magdeburg beliehen sein, welche auf dem sogenannten Saalberge zwischen Cönnern und der Saale, sowie in der Gegend von Dobitz und vielleicht auch in der Nähe von Wettin das Kupferschieferflötz abgebaut, auch bei Kirchetlau eine Schmelzhütte errichtet hat. Allein dieses Unternehmen hatte weder grosse Ausdehnung noch lange Dauer; es kam (aus welchen Gründen, ist nicht angegeben) bald wieder zum Erliegen.

Nachdem zu Anfang des 16. Jahrhunderts ein zweiter derartiger Versuch denselben Erfolg gehabt hatte, ertheilte der damalige Erzbischof von Magdeburg im Jahre 1538 einer neuen Gewerkschaft hier abermals eine (der Zeit nach also die dritte) Beleihung, und diese Gewerkschaft nahm nicht nur die bereits im 15. Jahrhundert eröffneten Baue wieder auf, sondern baute auch südlich von Cönnern auf der sogenannten Breite, sowie südlich von Wettin bei Döblitz, und endlich bei Strenz-Naundorf, legte auch 3 Schmelzhütten an, von denen jedoch nur die eine bei Rothenburg a. S. (der jetzige Kupferhammer) in Betrieb kam.

Schlechte Wirthschaft, von um so nachtheiligerer Wirkung, als die gewonnenen Kupferschiefer grösstentheils nur einen sehr mässigen Gehalt hatten und Kohlen zum Schmelzen schwer zu erlangen waren, eine grosse Ueberschwemmung der Saale im Jahre 1565, welche Erz- und Kohlenvorräthe der Hütte mit fortriss, endlich ein kriegerischer Einfall des Grafen Hans von Mansfeld, der im Jahre 1566 die Hütte bis auf den Grund zerstörte, brachten in dem letzten Jahre das ganze Unternehmen zum Erliegen, und die hierauf und bis gegen Ende des 17. Jahrhunderts folgenden politischen Zeitereignisse unterdrückten einzelne wiederholte Versuche zur Wiederaufnahme dieses Bergbaues immer gleich im Entstehen.

Es mag hier nur beiläufig eines dieser Versuche, der im Jahre 1619 unter dem besondern Schutze des damaligen Administrators des Erzstifts Magdeburg, Markgrafen Christian von Brandenburg, durch eine besondere Gewerkschaft unternommen wurde, aber unter dem Drucke des 30jährigen Krieges sehr bald wieder zu Ende ging, um deswillen besonders gedacht werden, weil mit demselben die Erbauung einer Schmelzhütte bei Dornitz verbunden war, welche letztere später wieder benutzt wurde.

Als endlich durch den westfälischen Frieden mit dem Erzstifte Magdeburg auch der Saalkreis an Kurbrandenburg gekommen war, und dessen Aufmerksamkeit die Bemühungen, welche Sächsischer Seits zur Wiederaufnahme des benachbarten Mansfeldschen Bergbaues angestrengt wurden, nicht entgehen konnten, entwickelte sich auch hier wieder ein regeres Interesse für die Wiederaufnahme des Bergbaues im Saalkreise.

Ein Versuch auf landesherrliche Kosten wurde zwar bald wieder aufgegeben, dagegen traten später mehrere angesehene Brandenburgische Familien zusammen und bildeten unter dem Namen „Rothenburger Erz-, Schiefer- und Steinkohlenbergbau“ eine Gewerkschaft, welche in 400 Kuxe getheilt war und im Jahre 1691 von dem Kurfürsten Friedrich III., nachmaligem ersten Könige von Preussen, ein ausgedehntes Privilegium erhielt.

Anfänglich hatte der Kupferschieferbergbau dieser Gewerkschaft ziemlich gute Erfolge, besonders durch die mit Anfang des 18. Jahrhunderts erfolgte Aufnahme des Gollwitzer Reviers, und es stieg in dem Zeitraume von 1710 bis 1740 die jährliche Production bis 5000 und auch 6000 Ctr. Kupfer; allein der schwerköstiger werdende Betrieb des Gollwitzer Reviers (welches deshalb auch 1746 auflässig wurde), und

die Lasten, welche mit dem im Jahre 1744 acquirirten Friedeburger Werke übernommen wurden, war der weiteren Entwickelung des Unternehmens nicht günstig.

Es muss hier in Betreff des ebengenannten Friedeburger Werks kurz Folgendes eingeschaltet werden:

Um's Jahr 1740 legte sich ein gewisser Koch (Pächter der gräflichen Domaine Friedeburg) auf dem Kupferschieferflötz zwischen Gerbstedt und Friedeburg ausserhalb der Berggrenze ein, wurde auch von dem damals noch lebenden letzten Grafen von Mansfeld damit beliehen und erbaute die Friedeburger Hütte, überliess diesen Bergbau mit der Hütte jedoch alsbald wieder dem Grafen von Mansfeld, und der letztere verkaufte denselben wieder an den damaligen Fürsten von Bernburg. Dieser Verkauf wurde indessen von König Friedrich II. angeblich wegen unterlassener Einholung des oberlehnsherrlichen Consenses für ungültig erklärt, und der Graf von Mansfeld musste in Folge dessen am Ende sich damit einverstanden erklären, dass ihm nicht ohne Weiteres das ganze Werk entzogen wurde, sondern dass die Krone Preussen dasselbe gegen eine Abfindungssumme übernahm, und ihrerseits wiederum unter sehr lästigen Bedingungen an die Rothenburger Gewerkschaft überliess.

Diese Acquisition aber bahnte der Rothenburger Gewerkschaft den Weg, sich im Mansfeldschen noch weiter auszubreiten. Es ist nämlich oben unter dem Abschnitte A bereits erwähnt, dass die damals Sächsischen Gewerkschaften der Kreuz- und Gottesbelohnungshütte etc. auch ausserhalb der kaiserlichen Berggrenze in der Grafschaft Mansfeld, Preussischen Antheils, besonders in dem nachmaligen Burgörner Revier, sowie weiter nördlich in dem Rotheweller, Todthügeler und Jägersberger Revier, um's Jahr 1725 Bergbau etablirt hatten, und diese Baue waren es, welche von der Rothenburger Gewerkschaft, nachdem sie in Besitz des Friedeburger Werks gekommen war, sofort als Seitens der Mansfeldschen Gewerkschaften unberechtigter Weise betriebene angesprochen wurden, unter dem Vorwande, dass durch das ihr 1691 ertheilte Bergprivilegium, wonach sie sowohl im Saalkreise, als auch in der Grafschaft Mansfeld „Magdeburgischen oder Preussischen Antheils" Bergbau zu treiben berechtigt sei, jeder Andere vom Betriebe des Bergbaues ausgeschlossen werde, und desfalls ertheilte spätere Beleihungen keine rechtsverbindliche Kraft haben könnten.

Es kam in Folge dessen, und da die genannten Mansfeldschen Gewerkschaften ihren Besitz nicht ohne Weiteres aufgeben wollten, sogar zu argen Schlägereien zwischen den beiderseitigen Arbeitern, und die Rothenburger Gewerkschaft setzte sich am Ende mit Gewalt in Besitz der begehrten Reviere. Auf deshalb erhobene Beschwerde der Sächsischen Gewerkschaften bei der Preussischen und Sächsischen Regierung musste nun zwar die Rothenburger Gewerkschaft diese Reviere wieder räumen, und dieselben wurden mit Sequester belegt, allein bei dem ungleichen Schutze, welcher unter den damaligen politischen Verhältnissen den beiderseitigen Gewerkschaften von ihren Landesherren zu Theil wurde, kam es zu keiner gerechten und für die Sächsischen Gewerkschaften günstigen Entscheidung; dieselben wurden vielmehr durch einen 1747 getroffenen Vergleich gezwungen, ihre Ansprüche auf die ausserhalb der Berggrenze und rechts der Wipper gelegenen Reviere ganz aufzugeben, während die Rothenburger Gewerkschaft ihrerseits allen Ansprüchen auf Entschädigung wegen ab und zu vorgekommener Ueberschreitungen der Berggrenze, sowie auf die ausserhalb der Berggrenze und links der Wipper gelegenen Reviere entsagte.

Dass die Rothenburger Gewerkschaft durch die Acquisition des Friedeburger Werks nichts gewann, wurde bereits angedeutet; sie war auch nicht glücklicher mit den durch den obigen Vergleich von 1747 erworbenen übrigen Revieren im Mansfeldschen und konnte bei dem mässigen Gehalte der in allen diesen Revieren brechenden Schiefern um so weniger vortheilhaft wirthschaften, als auch die sonstigen Verhältnisse, und namentlich die Erlangung von Kohlen für den Hüttenbetrieb ungünstig waren und zu den hohen Abgaben in keinem Verhältniss standen.

Die zunehmende Schuldenlast und die schlechte Wirthschaft hatten endlich zur Folge, dass der König Friedrich II. (1768) auf Ansuchen der Gewerkschaft den ganzen Bergbau mit den Schulden übernahm und nach Abfindung der einzelnen Gewerken für Rechnung des Staates fortsetzte. Damit gelangte beiläufig die Krone Preussen auch in den ausschliesslichen Besitz des Wettiner Steinkohlenbergbaues.

Welch reges Interesse Friedrich der Grosse an dem Bergbau in seinen Landen nahm, ist allgemein

bekannt. Davon gibt in Betreff des hier in Rede stehenden Landestheils unter andern auch die am 7. December 1772 erlassene revidirte Magdeburg-Halberstädtsche Bergordnung Zeugniss. Auf den Rothenburger Kupferschiefer-Bergbau hat diese Bergordnung freilich nur kurze Zeit Anwendung gefunden, denn bei dem späteren Verkaufe der Rothenburg-Friedeburger Werke an die Mansfeldschen Gewerkschaften (1810) wurde in dem bezüglichen Vertrage ausdrücklich bestimmt, dass für diese Werke anstatt der Magdeburg-Halberstädtschen Bergordnung die Mansfeldsche Bergordnung Geltung haben sollte.

Durch bessere Wirthschaft und durch den Umstand begünstigt, dass in dem Burgörner Revier, besonders auf dem sogenannten Wetterkreuze, reichere Mittel aufgeschlossen waren, gelang es seitdem der Königlichen Verwaltung, dem Rothenburger Kupferschiefer-Bergbau bis zu Anfang dieses Jahrhunderts wieder Ertrag abzugewinnen, obschon die jährliche Production nur zu 5000 Ctr. Kupfer angegeben wird.

Inzwischen waren jedoch die Wasserhaltungskosten auf dem Burgörner Reviere (oder der sogenannten Preussischen Hoheit, auch in weitern Kreisen bekannt geworden durch die erste aus England herübergeholte Wasserhebungs-Dampfmaschine) zu einer unverhältnissmässigen Höhe gestiegen, und da eigentlich nur die Schiefern dieses Reviers von lohnendem Gehalte waren, alle übrigen Reviere aber mehr oder weniger arme und kaum schmelzwürdige Schiefern lieferten, so gab der Rothenburger Bergbau, als er durch den Tilsiter Frieden mit an das Königreich Westfalen kam, nicht nur keinen Ertrag mehr, sondern erforderte jährlich ziemlich bedeutende Zuschüsse. Die Westfälische Regierung war deshalb bald nach ihrem Antritte mit Erfolg bemüht, diesen ganzen Bergbau an die Mansfeldschen Gewerkschaften zu veräussern. Durch den betreffenden Kaufcontract vom 11./14. Juni 1810 (vergl. Brassert, Bergordnungen der Preussischen Lande, Cöln 1858) wurden diese Gewerkschaften nach Verhältniss ihrer Feuergerechtigkeiten gemeinschaftliche Besitzer von dem ganzen Bergbau mit allem Zubehör, und haben seitdem dessen Betrieb nur theilweise und mit der Friedeburger Hütte (bis zu ihrer Consolidation für gemeinschaftliche Rechnung) fortgesetzt.

Die Rothenburger Hütte wurde sehr bald nach der Erwerbung als Schmelzhütte abgeworfen und in einen Kupferhammer verwandelt.

Um den Bergbau in den einzelnen Revieren der ehemals Rothenburger Gewerkschaft etwas näher zu betrachten, und mit dem wichtigsten oder

a) dem Burgörner Revier

zu beginnen, muss aus dem vorhergehenden Abschnitte A wiederholt werden, dass hier ursprünglich die Sächsischen Gewerkschaften der Mansfelder Hütten und der Gottesbelohnungs-Hütte etc. sich eingelegt und ganz in der Nähe des Ausgehenden ohne Wasserhaltung gebaut hatten. Mit dem Fortschreiten der Baue nach dem Einfallen des Flötzes trat jedoch alsbald die Nothwendigkeit einer Wasserlösung ein, so dass die Rothenburger Gewerkschaft, nachdem sie (1847) in den Besitz dieses Reviers gekommen war, vor Allem auf eine solche Bedacht nehmen musste und zunächst den Burgörner oder Hoheiter Stolln (im Wipperthale zwischen der Kupferkammerhütte und Hettstedt angesetzt) heranholte. Bei der geringen Tiefe, welche dieser Stolln einbrachte, und bei der beschränkten Ausdehnung des Reviers im Streichen des Flötzes war dies indessen keine nachhaltige Lösung.

Schon im Jahre 1768, als die Krone Preussen die ganzen Werke der Rothenburger Gewerkschaft übernahm, ging der Bau grösstentheils bereits unter der Stollnsohle um und wurde mit einer Göpelkunst, welche auf dem Stolln abhob, betrieben. Dieser Göpelkunst wurde später (1771) eine Windkunst noch zu Hülfe gegeben, und als auch das nicht ausreichte, auf einem andern Schachte eine zweite Göpelkunst errichtet. Die Wasser, welche diese Künste damals zu heben hatten, werden zu 20 bis 24 Cubikfuss pro Minute angegeben, und dabei wurden zahllose Pferde aufgerieben; die Windkunst scheint wenig oder gar nichts geleistet zu haben.

Trotz dieser kostspieligen Wasserhaltung musste man schon im Jahre 1777 daran denken, eine tiefere Sohle zu fassen und einen neuen Kunstschacht abzuteufen. Der letztere wurde noch im Jahre 1778 begonnen; er verunglückte indessen und musste, bevor er niederkam, verlassen werden, aus Gründen, auf die hier nicht näher einzugehen ist, so dass man im Jahre 1780 einen zweiten Kunstschacht, der den

Namen „König Friedrich" erhielt, in Angriff nahm und auch (1783) niederbrachte. Die mit demselben gefasste Sohle lag 12 Lachter saiger unter dem alten Göpelkunstschacht (26 Lachter unter dem Stolln). Während des Abteufens — wenigstens im Jahre 1781 — war man noch zweifelhaft über die Art der Wasserhaltung; später entschied man sich jedoch für eine Rosskunst, die auch 1783 gebaut wurde, aber 1784 schon nicht mehr ausreichte, als die Sohlenstrecke aus dem Schachte aufgehauen war und die Grundwasser von Tage zu Tage stärker wurden. Man baute daher (1784) eine zweite Rosskunst neben die erstere; aber auch die reichte nicht mehr aus, schon ehe der Durchschlag mit den oberen Bauen bewirkt war, so dass man sich (1785) zur Anlage einer Feuermaschine (Dampfmaschine) entschloss, welche, wie bereits oben bemerkt, wenigstens zum grössten Theile aus England herübergeholt wurde.

Diese Maschine war eine Watt'sche; sie wältigte auch die inzwischen auf 64 Cubikfuss pro Minute angewachsenen Grundwasser, hatte jedoch keine hinreichende Ueberkraft, um bei Reparaturen, wo die Wasser sehr schnell aufgingen, eben so schnell wieder sümpfen zu können. Man konnte deshalb die Strebe nur bis zum Schachte „Ernestine" (30 Lachter flach über dem König Friedrich) belegen, und war am Ende gezwungen, 1794 diese Maschine durch eine grössere von gleicher Construction zu ersetzen. Mit dieser grösseren Maschine wurde später (1801) der König Friedrich auch noch 6 Lachter im Liegenden des Flötzes abgeteuft und eine nochmalige tiefere Ausrichtung gemacht.

Die erste kleinere Maschine wurde beiläufig an das Steinkohlenwerk zu Löbejün abgegeben.

Nachdem die Mansfeldschen Gewerkschaften (1810) in den Besitz des Rothenburger Bergbaues gelangt waren, ist der Betrieb des Burgörner Reviers nur noch bis zum Jahre 1815 als Tiefbau fortgeführt, dann aber ganz eingestellt und die Maschine abgeworfen worden, weil man durch den inzwischen bis in die Kupferkammerhütteschen Reviere getriebenen Zabenstedter Stolln hinlängliches Flötzfeld aufgeschlossen hatte, aus welchem die Rothenburg-Friedeburger Hütten mit versorgt werden konnten, und weil durch die Fortsetzung des Zabenstedter und Schlüsselstollns natürlich auch eine tiefere Lösung des Burgörner Reviers in Aussicht stand. Durch Vertrag der einzelnen Mansfeldschen Gewerkschaften vom 24. März 1816 wurde hierüber bestimmt, dass die Förderung aus dem Kupferkammerhütteschen Revier No. 32 zu $\frac{2}{3}$ an die Rothenburg-Friedeburger Hütten und zu $\frac{1}{3}$ an die Kupferkammerhütte abgegeben werden sollte, und dass der letztern je $\frac{2}{3}$ und was sie bereits 1801 an das Burgörner Revier abgetreten hatte, aus dem Felde des letztern später vorweg erstattet werden sollten, sobald eine tiefere Lösung mit dem Zabenstedter Stolln bewirkt sei.

Diese Erstattung hat in der That auch, wenigstens zum Theil und bis die Consolidation eintrat, stattgefunden.

b) Das Gerbstedter Revier

zieht sich östlich von der Stadt Gerbstedt längs der Berggrenze über Zabenstedt bis gegen Friedeburg hin und wird nach dem Einfallen des Flötzes zu durch die fast parallel mit dem Ausgehenden des letztern laufende Berggrenze beschränkt. Es ist in der Hauptsache dasjenige Flötzstück, welches ursprünglich zu dem Friedeburger Werke gehörte, und zerfiel in mehrere Unterabtheilungen, welche nach den Feldfluren besondere Namen führten. Unmittelbar vor Gerbstedt lagen der Sperlingsberger und der Rothenburger Zug, daran schloss sich gegen Osten das Tiefthaler Revier an, dann kamen weiter gegen Osten das Langenthaler und das Strausshöfer Revier, und nach diesem endlich das Katzenthaler Revier.

Von Bedeutung sind diese Reviere nicht gewesen, weil das Flötz nur stellenweise einen lohnenden Gehalt zeigte und in seiner Lagerung vielfachen Störungen durch Rücken und Sättel unterworfen war. Zu ihrer Lösung und Aufschliessung waren 2 Stolln (der Langenthaler und Strausshöfer Stolln) getrieben, welche unweit der Friedeburger Hütte angesetzt sind; ein tieferer Aufschluss wurde durch den Friedeburger (nachmaligen Mansfelder Schlüssel-) Stolln beabsichtigt.

Bald nachdem die Mansfeldschen Gewerkschaften das Rothenburger Werk erworben hatten, ist der Betrieb dieser Reviere (1816) auch gänzlich eingestellt, und nur später, als der Schlüsselstolln dieselben durchörtert hatte, wurden (1840 bis 1844) im Langenthale und Tiefthale unmittelbar über diesen Stolln versuchsweise wieder Strebverhaue eingeleitet; indessen war dieser Versuch von kurzer Dauer, denn es ergab

sich sehr bald, dass der Gehalt der Schiefern auch in der Sohle des genannten tiefen Stollns zu gering war, um die Gewinnungs- und Zugutemachungskosten zu tragen.

c) Das Jägersberger, Todthügeler, Rotheweller und Tresewitzer Revier

erstrecken sich auf dem sogenannten nördlichen Flötzzuge von der Wipper in der nächsten Nähe des Dorfes Wiederstedt gegen Osten. Die drei ersteren hängen unmittelbar zusammen, das letztere aber wird von dem Rotheweller Revier durch eine Verdrückung getrennt, die mehrere Hundert Lachter im Streichen aushält. Dass und wie diese Reviere durch den vor Sandersleben angesetzten Todthügeler Stolln gelöst wurden, ist oben unter Abschnitt A bereits angedeutet.

Dieser Stolln erreichte im Jahre 1743 mit 1100 Lachter querschlägiger Länge bei seinem 30. Lichtloch das Flötz und wurde von hier ab in zwei Flügeln auf dem Streichen des Flötzes fortgesetzt. Der westliche Flügel hat damals nur im Jägersberger Revier bis an dessen Grenze (die Wipper) eine Länge von 426 Lachter erreicht, der östliche Flügel dagegen wurde bis zum Jahre 1755 durch das Todthügeler und Rotheweller Revier fortgesetzt, und erreichte um diese Zeit die östliche Grenze des letztern (die vorliegende Verdrückung) mit 824 Lachter Länge, so dass die genannten 3 Reviere dadurch auf überhaupt 1250 Lachter Länge aufgeschlossen waren.

Nach Erschürfung des Tresewitzer Flötzes im Jahre 1769 aber, dessen Abbau ursprünglich mittelst einer 225 Lachter langen Rösche begonnen, wegen eines nicht zu bewältigenden Bruches dieser letztern jedoch schon 1772 wieder verlassen wurde, entschloss man sich noch zur Fortsetzung des Todthügeler Stollns in das Tresewitzer Revier. Der östliche Flügel desselben wurde daher wieder aufgenommen, durch das 460 Lachter lange verdrückte Mittel im Liegenden und in gerader Richtung fortgesetzt, und als man 1782 hinter der Verdrückung das Tresewitzer Flötz erreicht hatte, im Streichen des letztern noch circa 800 Lachter weiter gegen Osten bis an eine zweite Verdrückung erlängt, hier aber 1796 eingestellt.

Inzwischen war in dem Rotheweller und Todthügeler Revier schon um's Jahr 1753 die Nothwendigkeit einer Tiefbauanlage eingetreten, und es wurde in Folge dessen unweit des Stollnlichtlochs No. 30 ein Kunstschacht abgeteuft, aus demselben eine 10-, 15-, 20- und 25-Lachter-Sohle unter dem Stolln aufgehauen und die Wasserhaltung durch ein in der Nähe der Wipper gehängtes Rad mit einem 250 Lachter langen Feldgestänge bewirkt. Obschon die Grundwasser dieses Tiefbaues nur zu 12 Cubikfuss pro Minute angegeben werden, so übertrafen sie doch die Leistung einer solchen Kunst, und der ganze Tiefbau kam, ohne wesentliche Ausdehnung erreicht zu haben, schon 1771 wieder zum Erliegen.

Beschränkte man sich seitdem nur auf den Abbau der über dem Stolln noch anstehenden Strebecken, so musste man doch sehr bald wieder auf den Tiefbau in diesen Revieren zurückkommen, weil die vorhandenen Baufelder auch in den übrigen Revieren (namentlich dem Burgörner) sehr zusammenschrumpften. Es wurde daher 1784 hier zu einer zweiten Tiefbauanlage geschritten, und zur Vermeidung eines allzulangen Feldgestänges ein neuer Kunstschacht „Anton“, 120 Lachter westlich von dem alten Kunstschachte und eben so weit von der Wipper entfernt, abgeteuft und aus demselben eine Sohle 25 Lachter und eine andere 30 Lachter saiger unter dem Stolln aufgehauen. Dieser Tiefbau hat sich mit wechselndem Erfolge bis zum Jahre 1811 gehalten; seine Ausdehnung war nur nach Osten und auch nur über der 25-Lachter-Sohle von Bedeutung, weil man nach Westen die Annäherung an die Wipper fürchtete, und weil die 30-Lachter-Sohle bei jedem Stillstande der Kunst unter Wasser kam und sehr bald ganz aufgegeben werden musste. Die Kunst hatte angeblich 18 Cubikfuss constante Grundwasser pro Minute auf dem Stolln abzuheben.

Im Tresewitzer Revier wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts, nachdem das Feld über dem Stolln fast verhauen war, eine dritte Tiefbauanlage und zwar auf dem Samuel-Kunstschachte mit einer Rosskunst versucht. Man ging dort nur 17 Lachter flach unter den Stolln nieder, konnte jedoch in dieser Sohle nicht weit zu Felde kommen, weil die Wasserzugänge (angeblich 16 bis 17 Cubikfuss pro Minute) bald eine der Rosskunst nicht mehr angemessene Stärke erreichten. Der ganze Versuch war in Folge dessen nur von kurzer Dauer und wurde nach einigen Jahren vollständig aufgegeben.

Die mindestens zweifelhaften Aussichten auf den in Rede stehenden Revieren, wo das Flötz, abge-

sehen von dem kaum lohnenden Gehalte, durch grosse Unregelmässigkeit, Verdrückungen, hohe Rücken, und starke Neigung unter Winkeln von 20 bis 45 Grad und darüber ausgezeichnet war, bewogen endlich die Mansfeldschen Gewerkschaften, nachdem dieselben (1810) in Besitz dieser Reviere gekommen waren, deren Betrieb (1811) einzustellen. Nur der westliche Flügel des Todthügeler Stollns wurde in demselben Jahre (1811) wieder aufgenommen und in der Absicht, die Wiederstedter Reviere (Oelgrund und Ziegenberg etc.), welche bei grösserer Regelmässigkeit und besserem Gehalte des Flötzes lohnendere Aussichten boten, damit tiefer zu lösen, während der folgenden Jahre unter der Wipper und dem Dorfe Wiederstedt hindurch bis über das letztere hinaus (oder bis zum 18. Lichtloch) fortgesetzt.

Da indessen die damaligen politischen, auch später die ungünstigen Handels-Verhältnisse einen schwunghaften Fortgang dieser Arbeit verhinderten, und der wichtigere Betrieb des Zabenstedter und Schlüsselstollns ohnehin grosse Opfer forderte, so zog man es (1820) vor, diese Untersuchung ganz zu sistiren. Seitdem ist um so weniger an eine Wiederaufnahme derselben gedacht worden, als mit der Hebung und dem zunehmenden Umfange des Mansfeldschen Bergbaues andere Gesichtspunkte gewonnen sind, von welchen Unternehmungen so temporairen Erfolges nicht mehr das Wort geredet werden konnte.

d) Das Naundorfer Revier

liegt ebenfalls auf dem sogenannten nördlichen Flötzzuge, östlich von dem Tresewitzer Revier, wird von diesem durch ein gegen 2000 Lachter langes ganz unbekanntes Mittel getrennt und zieht sich über die Ortschaften Piesdorf und Naundorf bis gegen Gnölbzig oder gegen die Saale hin. Man unterschied auf demselben, von Westen nach Osten gehend, das Bohlinger Feld, den Oberzug und den Unterzug. Die anfängliche Lösung des Naundorfer Reviers erfolgte durch den alten Naundorfer Stolln, welcher schon im Jahre 1696 unterhalb des Dorfes Naundorf angesetzt und in westlicher Richtung durch den Unterzug und Oberzug theils auf dem Flötze und im Streichen desselben, theils im Liegenden, und parallel mit dem Flötze getrieben wurde. Nach Erreichung eines bei dem 37. Lichtloch auftretenden Flötzberges im Jahre 1740 sistirt, um das vorliegende unbekannte Feld erst näher zu untersuchen, nahm man den Betrieb desselben endlich im Jahre 1796 wieder auf und trieb das Ort durch den vorliegenden Flötzberg, stellte indessen schon im Jahre 1798 die weitere Fortsetzung gänzlich ein, als man die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass hinter dem Flötzberge ein hoher Rücken das Flötz tief unter die Sohle des Stollns verwerfe. Die Gesammtlänge dieses Stollns betrug bis dahin 2230 Lachter.

An eine tiefere Lösung des Naundorfer Reviers wurde schon in den 1740er Jahren gedacht, als mit dem Naundorfer Stolln wegen des demselben vorliegenden Flötzberges ein zeitiger Aufschluss nicht zu erwarten und die Auflässigkeit des Gollwitzer Reviers nahe bevorstand. Es wurde der Plan gefasst, durch einen den Naundorfer Stolln unterteufenden Stolln einen neuen Strebstreifen vorzurichten; da inzwischen aber die Rothenburger Gewerkschaft durch die Erwerbung des Friedeburger Werks und der vorerwähnten Mansfeldschen Reviere bei Burgörner und am Todthügel etc. wieder aus der Verlegenheit gekommen war, so wurde die Ausführung dieses Planes vertagt und erst in den 1790er Jahren wieder aufgenommen, in der Absicht, damit nicht nur dem Naundorfer Revier und namentlich dem Bohlinger Felde, sondern auch den Rotheweller und Todthügeler Revieren einen tieferen Aufschluss zu schaffen.

Dieser neue Stolln, welcher den Namen Heinitzstolln erhielt, wurde im Jahre 1795 unterhalb Gnölbzig an der Saale angesetzt und in schwunghaften Betrieb genommen, so dass er im Jahre 1805 schon bis Lichtloch No. 23 vorgerückt war. Ursprünglich lag seine Sohle am Mundloche nur $3\frac{1}{2}$ Lachter unter dem des Naundorfer Stollns; da der letztere aber stellenweise ein starkes Ansteigen hatte, so wuchs diese Sohlendifferenz allmälig bis zu 7 Lachter an. Von 1805 ab traten die damaligen politischen Verhältnisse mit ihrem Gefolge der schwunghaften Fortsetzung des Betriebes störend entgegen, und auch nachdem die Mansfeldschen Gewerkschaften (1810) in Besitz der Rothenburger Reviere gekommen waren, konnte man sich unter dem Drucke der Zeitverhältnisse nicht wieder zu dem früheren schwunghaften Betriebe entschliessen, ja man stellte 1817, wo der Stolln oberhalb Lichtloch No. 31 im Ganzen mit 1920 Lachter Länge anstand,

bis auf Weiteres den Betrieb ganz ein, um ihn erst 1832 hauptsächlich zur Untersuchung des Bohlinger Flötzes und dessen Fortsetzung nach Tresewitz wieder aufzunehmen.

Seitdem ist der Stolln vom Lichtloch No. 31 aus durch den vorliegenden Rücken und das muldenförmig abgelagerte Bohlinger Feld getrieben, und hat im Jahre 1848 denjenigen Flügel dieser Mulde erreicht, welcher die Fortsetzung nach Tresewitz ausmacht. Die Beschaffenheit des Flötzes auf diesem Flügel war jedoch nicht der Art, dass eine weitere Untersuchung in der Richtung nach Tresewitz Erfolg versprach, und deshalb wurde der Betrieb in dem letztern Jahre abermals eingestellt und ist seitdem auch sistirt geblieben.

Die Gesammtlänge des Heinitzstollns beträgt bis dahin 2654 Lachter. Das mit demselben im Unter- und Oberzuge aufgeschlossene Feld ist schon während seines Betriebes abgebaut, dagegen steht fast das gesammte Bohlinger Feld noch an, indem vor dem durchfahrenen Flötzstreifen nur ein kleiner Theil verhauen wurde und der Rest wegen des kaum schmelzwürdigen Gehalts der Flötzlagen stehen blieb. Der tiefere und vielleicht reichere Theil der Bohlinger Mulde liegt noch unter der Sohle des Heinitzstollns.

Uebrigens wird das Bohlinger Feld, wenn auch die Muldenform im Allgemeinen bei demselben hervortritt, doch durch grosse Unregelmässigkeit an den Rändern der Mulde charakterisirt. Weniger unregelmässig erscheint die Lagerung des Flötzes auf dem Ober- und Unterzuge. Der Erzgehalt des Flötzes ist jedoch auf dem ganzen Naundorfer Zuge ein sehr mässiger gewesen.

e) Das Gollwitzer Revier.

Von den Revieren der Rothenburger Gewerkschaft, welche östlich der Saale (oder im Saalkreise) gelegen und bebaut sind, hat eigentlich nur das Gollwitzer Revier eine vorübergehende Bedeutung gehabt. Dasselbe lag auf der Fortsetzung des sogenannten nördlichen Flötzzuges und erstreckte sich von der Stadt Cönnern gegen Osten über das Dorf Gollwitz hinaus. Sein Aufschluss war ursprünglich durch den Fuhner Stolln bewirkt, welcher von der Fuhne herangeholt und querschlägig durch's Hangende bis an's Flötz getrieben, bei dem Dorfe Gollwitz circa 20 Lachter Tiefe einbrachte. Die starke Neigung des Flötzes unter einem Winkel von 80 Grad erforderte indessen alsbald die Anlage von Tiefbauen unter dem Stolln, zumal auch hier die Ausdehnung im Streichen des Flötzes durch verschiedene taube Mittel beschränkt wurde, und diese Tiefbaue rückten sehr schnell nach der Tiefe vor und wurden bei der Unvollkommenheit der Wasserhaltung mit Rosskünsten sehr bald so schwerköstig, dass man in den Jahren 1745 und 1746 zur Einstellung des Betriebes gezwungen war.

Seitdem ist die Wiederaufnahme des Reviers vermittelst einer Dampfmaschine und eines tieferen von der Saale heranzuholenden Stollns zu wiederholten Malen angeregt worden, bei dem zweifelhaften Erfolge des Unternehmens aber immer unterblieben. So viel steht fest, dass, abgesehen von den tauben Mitteln, der Gehalt der Gollwitzer Schiefern reicher war, als in den andern Revieren der Rothenburger Gewerkschaft, und dass derselbe später nur von dem Gehalte der Schiefern im Burgörner Revier übertroffen wurde.

Man unterschied in dem Gollwitzer Revier ebenfalls 3 durch taube Mittel von einander getrennte Züge, nämlich das Karlschächter Revier unweit Cönnern, das Brüderschächter Revier zwischen Cönnern und Gollwitz, und das eigentliche Gollwitzer Revier zwischen Gollwitz und Dornitz. Diese Züge waren nur in der Stollnsohle und vermittelst des Stollns selbst mit einander durchschlägig. Die Tiefbaue bestanden in jedem Zuge für sich und erstreckten sich bis zu 50 und 55 Lachter Tiefe unter den Stolln, also, da dieser circa 20 Lachter Tiefe einbrachte, bis zu 70 und 75 Lachter Tiefe unter Tage. Welche Dimensionen die Wasserhaltung aus diesen Tiefbauen hatte, geht daraus hervor, dass allein auf dem Gollwitzer Zuge, der die reichsten Schiefern führte und deshalb auch etwas später als die beiden andern zum Erliegen kam, zuletzt 6 Kunstschächte mit 10 Göpeln im Betriebe und zu deren Bespannung 211 Pferde erforderlich waren.

Ueber die Menge der Wasser, welche gehoben wurden, finden sich nirgends Angaben vor; nach der Anzahl und Weite der Sätze und nach dem Gange der Künste zu urtheilen, mögen sie indessen wohl 30 und einige Cubikfuss pro Minute betragen haben.

Die übrigen Reviere im Saalkreise haben es, wie gesagt, zu einer Bedeutung nicht bringen können.

Es verdient nur hier noch beiläufig bemerkt zu werden, dass das Dobitzer Revier oder vielmehr der zu dessen Lösung von der Saale herangeholte Dobitzer Stolln später dadurch wichtig geworden ist, dass derselbe durch das Liegende des Kupferschieferflötzes bis in die Wettiner Steinkohlenformation getrieben wurde.

Production.

Ueber die Production des Rothenburger Bergbaues ist oben bereits angedeutet, dass dieselbe in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts und bis zum Erliegen des Gollwitzer Reviers die Höhe von 6000 Centner Kupfer jährlich erreichte, ein Quantum, welches später und nach dem Erliegen des genannten Reviers alljährlich kaum mehr dargestellt wurde.

Das Verschmelzen der Schiefern bis zum Schwarzkupfer beschränkte sich, nachdem mit dem Gollwitzer Revier auch die Dornitzer Hütte zum Erliegen gekommen war, auf die Rothenburger und Friedeburger Hütte. Die Entsilberung der Schwarzkupfer geschah bis zum Jahre 1810 auf einer besondern Hütte bei Neustadt a. D., und später, nachdem die Mansfeldschen Gewerkschaften Besitzer geworden waren, auf deren gemeinschaftlicher Saigerhütte bei Hettstedt, bez. auf deren Amalgamirwerke in der Gottesbelohnungshütte.

Nach den hier vorhandenen Acten, die allerdings nur bis zum Jahre 1780 zurückreichen, haben die Rothenburger und Friedeburger Hütte zusammengenommen producirt:

	Kupfer	mit Silber
im Jahre 1780	3727½ Ctr.,	findet sich nicht angegeben
- - 1781	4000 -	
- - 1782	3310 -	
- - 1783	4000 -	
- - 1784	4020½ -	
- - 1785	4000 -	
- - 1786	4800 -	
- - 1787	5000 -	
- - 1788	4000 -	
- - 1789	3500 -	
- - 1790	3766 -	
- - 1791	4187 -	
- - 1792	4632 -	
- - 1793	4989 -	
- - 1794	5404 -	
- - 1795	5281 -	
- - 1796	5573 -	
- - 1797	5268½ -	
- - 1798	5453 -	
- - 1799	5106 -	
- - 1800	5242 -	
- - 1801	4136½ -	
- - 1802	5534½ -	
- - 1803	4993½ -	
- - 1804	5194 -	
- - 1805	4808½ -	
- - 1806	2654½ -	
Seitenbetrag .	122581 Ctr.	

	Kupfer	mit Silber
Uebertrag .	122581 Ctr.	
im Jahre 1807	3007 -	findet sich nicht angegeben
- - 1808	3502½ -	
- - 1809	4075 -	
- - 1810[1])	3038 -	2790 Mark,
- - 1811	1908 -	1778 -
- - 1812	1885 -	1697 -
- - 1813	1934 -	1625 -
- - 1814	1897 -	1564 -
- - 1815	1966 -	1578 -
- - 1816	1957¼ -	1105 -
- - 1817	2209¾ -	987 -
- - 1818	1530 -	795 -
- - 1819	2284½ -	1012 -
- - 1820	2109 -	716 -
- - 1821	2805 -	1043 -
- - 1822	3270 -	1001 -
- - 1823	2032 -	1382 -
- - 1824[2])	1645 -	968 -
- - 1825	2956 -	2153 -
- - 1826	2396½ -	1217 -
- - 1827	2396 -	1280 -
- - 1828	2517¾ -	1276 -
- - 1829	3449¾ -	1244 -
- - 1830	2404 -	1237 -
- - 1831	1957 -	933 -
- - 1832	1774 -	709 -
- - 1833	2017 -	962 -
Seitenbetrag .	186531 Ctr.	31052 Mark.

[1]) In diesem Jahre wurden die Mansfeldschen Gewerkschaften Besitzer.

[2]) In diesem Jahre wurde die Rothenburger Hütte als Rohhütte abgeworfen und nur die Friedeburger Hütte blieb in Betrieb.

		Kupfer		mit Silber	
Uebertrag . .		186531	Ctr.	31052	Mark.
im Jahre	1834	1720	-	882	-
- -	1835	2079	-	1376	-
- -	1836	2166½	-	929	-
- -	1837	2225	-	1046	-
- -	1838	1754	-	955	-
- -	1839	1670	-	1048	-
- -	1840	2050	-	821	-
- -	1841	1995	-	969	-
- -	1842	1945	-	972	-
Seitenbetrag .		204135½	Ctr.	40050	Mark.

		Kupfer		mit Silber	
Uebertrag . .		204135½	Ctr.	40050	Mark.
im Jahre	1843	1645	-	839	-
- -	1844	2500	-	1126	-
- -	1845	1614	-	1893	-
- -	1846	1570	-	1871	-
- -	1847	1618	-	1950	-
- -	1848	1369	-	1745	-
- -	1849	1391	-	1690	-
- -	1850	2163	-	2711	-
- -	1851	2140	-	2684	-
zusammen . .		220145½	Ctr.	56559	Mark;

das sind nach dem Anfang 1858 eingeführten Zollgewichte:

226507,70 Zollcentner Knpfer und
26451,513 Zollpfund Silber.

Die Production der folgenden Jahre ist in dem Abschnitte A unter den betreffenden Productionsquanten der Mansfeldschen Gewerkschaften mit enthalten.

Rechnet man auch hier den Werth von einem Zollcentner Kupfer durchschnittlich zu 28 Thlr. und von einem Pfund Silber zu 29⅔ Thlr., so beläuft sich der gesammte Geldwerth dieser Production für den angegebenen Zeitraum auf 6,342215,60 Thlr. (Kupfer) und
784541,87 - (Silber),
zusammen 7,126757,47 Thlr.

Indessen muss hierbei bemerkt werden, dass die Silberproduction eigentlich und zwar um deswillen zu gering angegeben ist, weil sich die Saigerhütte und später das Amalgamirwerk für die Entsilberung von jedem Centner Kupfer 9 Loth resp. 7 Loth Silber zu gute rechneten, davon die Entsilberungskosten deckten und den Rest als Ueberschuss ihres Betriebes aufführten. Diese 9 und 7 Loth, welche eigenthümlicher Weise als Production der Saigerhütte resp. des Amalgamirwerks angegeben wurden, sind in dem Abschnitte A unter der Silberproduction der Mansfeldschen Werke mit enthalten.

C. Vormals Sangerhäuser Amtsbezirk.

Die Nachrichten über den Ursprung des Sangerhäuser Bergbaues sind ebenfalls sehr dürftig. Aus den vorhandenen Bruchstücken geht nnr so viel hervor, dass der Herzog Georg von Sachsen (Albertinische Linie) im Jahre 1521 bei der Stadt Sangerhausen, wie es heisst, ein Bergwerk aufgenommen, welches bis zum Jahre 1631 nach den darüber geführten Hüttenrechnungen aus den Jahren 1619 bis 1630 jährlich 500 Ctr. Kupfer, wovon jeder Centner 8 Loth Silber hielt, geliefert haben soll. Ob dieser Bergbau wirklich der erste in der Gegend von Sangerhausen war, oder ob schon früher daselbst Bergbau betrieben wurde, ist allerdings zweifelhaft, indessen gewinnt die erstere Annahme bei dem Mangel aller Nachrichten aus früherer Zeit sehr an Wahrscheinlichkeit.

Die erste Schmelzhütte wird hier die sogenannte Mühlhütte gewesen sein, welche oberhalb Gonna, da wo jetzt die sogenannte Pulvermühle liegt, gestanden hat; ihr folgte bald eine zweite, die Pochhütte genannt, auf dem Wackendorfer Hüttenplatze zwischen Gonna und Obersdorf, und noch später, in den Jahren 1580 bis 1583, wurden wahrscheinlich 2 Hütten bei Obersdorf (Ober- und Unterhütte) erbaut.

Aus der Lage dieser Hütten, die nach damaligen Verhältnissen keinen grossen Umfang haben konnten, scheint hervorzugehen, dass der Bergbau zuerst in dem östlichen Theile des Sangerhäuser Amtsbezirks (Röder-, Kohlunger-, Kupferberger Revier etc.) umging, bis auch hier die verheerenden Folgen des 30jährigen Krieges eintraten und gegen Ende des Jahres 1631 das gänzliche Erliegen dieses Bergbaues herbeiführten.

Erst 44 Jahre später (1675) wurde derselbe wieder aufgenommen von dem Herzog August von Sachsen-Weissenfels, welchem nach dem Tode seines Vaters, des Kurfürsten Johann Georg I. von Sachsen und der darauf erfolgten Theilung der Sächsischen Lande (1652) das Herzogthum Sachsen-Weissenfels zugefallen war. Die verbrochenen Baue wurden wieder aufgewältigt und statt der während des Krieges verfallenen Obersdorfer Hütten eine neue Hütte unterhalb Gonna (jedenfalls, um die Wasser des schon vor dem 30jährigen Kriege getriebenen Gonnaer Stollns als Aufschlagewasser zu benutzen) erbaut, auch dieselbe schon im Jahre 1676 in Betrieb gesetzt.

Bis dahin war der Sangerhäuser Bergbau ausschliesslich auf landesherrliche Rechnung betrieben. Um diese Zeit aber (1677) suchten auch der Rath und die Bürgerschaft zu Sangerhausen bei dem Herzog August von Sachsen um die Erlaubniss nach, Bergbau treiben und gegen Entrichtung des Zehnten in der fürstlichen Hütte mit schmelzen zu dürfen. Diese Erlaubniss wurde auch bereits in demselben Jahre ertheilt, das 85 Kuxe enthaltende Gewerken-Verzeichniss bestätigt, der neuen Gewerkschaft erforderliches Feld zum Baue am Götzen- oder Göpenberge, Kalmus, Kupferberge, Kampfe und an der hohen Warthe zugewiesen, und wenn auch nicht das Mitschmelzen, so doch ein Probeschmelzen in der fürstlichen Hütte gestattet.

In Folge dessen begann die Sangerhäuser Gewerkschaft, auf den ihr zugewiesenen Punkten sofort zu bauen, und legte auch in den Jahren 1679 bis 1681 auf dem sogenannten Weidenmühlenplatze zwischen Gonna und Sangerhausen (wo noch heute die Sangerhäuser Hütte steht) eine eigene Schmelzhütte an. Indessen kam weder dieser gewerkschaftliche, noch der für herzogliche Rechnung betriebene Bergbau zu einer rechten Entwickelung, und der damalige Herzog Johann Adolph von Sachsen sah sich alsbald (im Jahre 1686) veranlasst, den letztern pachtweise auf 10 Jahre gegen Entrichtung des Zwanzigsten an die Sangerhäuser Gewerkschaft zu überlassen. In dem betreffenden Vertrage war eine Verlängerung dieses Pachtverhältnisses in Aussicht gestellt, für den Fall, dass sich die Gewerkschaft innerhalb der 10 Jahre bergmännisch erweisen sollte. Zu gleicher Zeit wurde die fürstliche Hütte bei Gonna abgeworfen und Behufs Anlage einer Oelmühle verkauft.

Dieses Verhältniss bestand nach Ablauf jener 10 Jahre stillschweigend fort, dauerte überhaupt aber nur bis zum Jahre 1701, wo der Herzog Johann Georg von Sachsen (der Nachfolger von Johann Adolph seit 1697) die Bergwerke zu Sangerhausen (und Bottendorf), natürlich mit Ausschluss der der Sangerhäuser Gewerkschaft gehörigen Hütte und Revierantheile, an den kurfürstlich Sächsischen Kammerherrn und Bergrath Rappold zu Schwemsal und an den Kaufmann Dinkler zu Leipzig gemeinschaftlich verkaufte (Kaufpunctation vom 19. April 1701 und Kauf- und Vererbungsbrief vom 17. October 1703) und denselben die fast ausschliessliche Bergbauberechtigung in den damaligen Amtsbezirken Sangerhausen (und Wendelstein) verlieh.[1])

Kaum in Besitz gekommen und mit der Sangerhäuser Gewerkschaft wegen pachtweiser Uebernahme der Schmelzhütte und der zugehörigen Bergreviere noch in Unterhandlung stehend, verkauften Rappold und Dinkler das eben erworbene Eigenthum schon wieder (1703) an die verwittwete Gräfin von Einsiedel.

In dem Besitze der gräflichen Familie von Einsiedel blieben das Sangerhäuser und Bottendorfer Bergwerk nunmehr bis zum Jahre 1749. Dieselbe trat auch in das von den Vorbesitzern schon eingeleitete Pachtverhältniss zu der Sangerhäuser Gewerkschaft bezüglich der Hütte etc. (1704) und schien den Bergbau mit besonderer Vorliebe zu treiben; sie schloss mit der herzoglichen Regierung (1741) auch einen in Betreff der Abgabenentrichtung wichtigen Zehntrecess, und wurde, nachdem das Herzogthum Sachsen (1746) wieder an Kursachsen zurückgefallen war, auch von dem Kurfürsten August III. von Sachsen in dem Besitze der Sangerhäuser (und Bottendorfer) Bergwerke bestätigt (Vererbungsbrief vom 13. September 1749).

Dieser Vererbungsbrief von 1749 enthielt wie der frühere von 1703 ein vollständiges und ausgedehntes Bergbauprivilegium.

In demselben Jahre (1749), wo die Grafen von Einsiedel in dem Besitze des Sangerhäuser und Bottendorfer Bergbaues von Kursachsen bestätigt wurden, veräusserten sie den erstern jedoch wieder an die

[1]) Die Grenze des Sangerhäuser Amtsbezirks ist auf der Karte (Taf. XII) mit angegeben.

Sangerhäuser Gewerkschaft und behielten nur den letzteren. Dadurch gelangte also die Sangerhäuser Gewerkschaft in den alleinigen Besitz des ganzen Sangerhäuser Bergbaues; allein schon einige Jahre darauf (1753) verkaufte auch diese wieder den früher von Einsiedel'schen Antheil, und zwar an die sogenannte Kelbrasche Gewerkschaft, welche am Fusse des Kyffhäusers Bergbau auf Kupferschiefer trieb und aus den Gebrüdern Bethmann zu Frankfurt a. M. und einigen andern Personen bestand. Gleichzeitig trat diese Kelbrasche Gewerkschaft auch in ein ähnliches Pachtverhältniss bezüglich der Sangerhäuser Hütte etc. auf 20 Jahre, wie es früher bestanden hatte.

Die Gebrüder Bethmann suchten nach und nach die sämmtlichen Antheile der Kelbraschen Gewerkschaft zu erwerben, und dies gelang ihnen auch, so dass sie im Jahre 1786 alleinige Besitzer des früher von Einsiedel'schen Antheils an dem Sangerhäuser Bergbau wurden. Von dieser Zeit an datirt erst die allmälige Entwickelung des Sangerhäuser Bergbaues zu einem besseren und glücklicheren Aufschwunge.

Während die häufigen und schnell folgenden Besitzveränderungen bei der Eigenthümlichkeit der Erzführung der Lagerstätte, d. h. bei dem häufigen Wechsel reicherer und ärmerer Mittel von keinem günstigen Einfluss auf die Entwickelung des Bergbaues sein konnten, widmeten die Gebrüder Bethmann dem Bergbau ein dauerndes beharrliches Interesse und brachten nach damaligen Begriffen grosse Geldopfer. Sie blieben im Besitz bis zum Jahre 1825 und setzten auch den Betrieb der der Sangerhäuser Gewerkschaft gehörigen Reviere für eigene Rechnung fort, indem das Pachtverhältniss mit der letzteren bezüglich dieser Reviere und der Hütte von 20 zu 20 Jahren immer erneuert wurde.

In dem genannten Jahre (1825) endlich erwarben die Mansfeldschen Gewerkschaften gemeinschaftlich den früher von Einsiedel'schen Antheil an dem Sangerhäuser Bergbau von den Gebrüdern Bethmann und traten gleichzeitig auch in das Pachtverhältniss zu der Sangerhäuser Gewerkschaft in Betreff der Hütte etc.

Dies letztere Verhältniss bestand indessen nur noch bis zum Jahre 1832, wo die Mansfeldschen Gewerkschaften auch noch den Antheil der Sangerhäuser Gewerkschaft an dem Bergbau sammt der Schmelzhütte käuflich an sich brachten und dadurch (nach Verhältniss ihrer Feuergerechtigkeiten) in den ausschliesslichen Besitz des ganzen Sangerhäuser Bergwerks gelangten.

Seitdem ist der Sangerhäuser Bergbau von diesen Gewerkschaften auf Grund eines besondern mit der Bergbehörde abgeschlossenen Vertrages unter der Direction des vormaligen Bergamts zu Eisleben ganz ebenso betrieben worden, wie der eigentliche Mansfeldsche Bergbau, bis dieses Bergamt (1861) aufgelöst war und die Verwaltung in die Hände der Gewerkschaften selbst überging.

Der Sangerhäuser Bergbau wurde von jeher, wie der eigentliche Mansfeldsche Bergbau, in Reviere abgetheilt, deren Grenzen eben so willkürliche und zufällige waren, als bei diesem. Man unterschied und unterscheidet noch, von Osten nach Westen gehend: das Strasser Revier, das Räderplätzen-Revier, das Steyer Revier, das Himmler Revier, das Kupferberger Revier, das Obersdorfer Revier, das Gottlober Revier, das Kalmusser Revier, das Hasslocher Revier, das Kämpfer Revier, das Kreuzschächter Revier, das Heiligenborner Revier und das Kuhberger Revier. An das letztere schliessen sich weiter gegen Westen bis zur Grenze mit der Grafschaft Stolberg-Rossla die zum früheren Leinunger Werke gehörigen Reviere an, und zwar: das Mohrunger Gemeinde-Revier, das Hohenwarther Revier, das Eichenberger Revier, das Kirchberger Revier und das Borstenthaler Revier.

Das in der Nähe des Flötzzuges der Sangerhäuser Reviere auftretende Gonnathal hat von der Aufnahme des Bergbaues an einen passenden Punkt zur natürlichen Lösung dieser Reviere geboten. Dies war zunächst da der Fall, wo dieses Thal in der Nähe des Dorfes Gonna ziemlich nahe (auf ¼ Meile Entfernung) an den Flötzzug herantritt, und wo der, wie bereits oben bemerkt, schon vor dem 30jährigen Kriege in Betrieb genommene Gonna-Stolln angesetzt ist.

Dieser Stolln ist der erste und Jahrhunderte lang der einzige Schlüssel des Sangerhäuser Bergbaues gewesen; er wurde unterhalb des Dorfes Gonna angesetzt, auf 1200 Lachter Länge querschlägig durch das Hangende des Kupferschieferflötzes (bunter Sandstein) getrieben und soll im Jahre 1625 bei Obersdorf in 15 Lachter Teufe unter Tage das Flötz erreicht haben. Von hier aus ist derselbe auf dem Flötze und im Streichen des letzteren, sowohl gegen Osten als gegen Westen mit Unterbrechungen, wie es die Verhältnisse

des Bergbaues mit sich brachten, fortgesetzt worden. Als die Mansfeldschen Gewerkschaften (1825) in Besitz des Sangerhäuser Bergbaues kamen, stand das östliche Flügelort im Steyer Revier vor dem bereits im ersten Abschnitte erwähnten sehr hohen Rücken in übrigens erzarmem Felde (bei Schacht L), das westliche Flügelort dagegen im Heiligenborner Revier in sehr reichem Flötzfelde an. Das erstere wurde seitdem nur noch 150 Lachter weiter an diesem Rücken erlängt, und im Jahre 1828 bei dem letzten Lichtloche (Schacht L) mit überhaupt 1450 Lachter Länge ganz eingestellt, nachdem man sich vom Schacht L aus durch Untersuchung des Flötzes in oberer Sohle von dessen Unbauwürdigkeit überzeugt hatte; das letztere ist seitdem noch bis in das Mohrunger Gemeinde-Revier fortgesetzt, dort aber ebenfalls (im Jahre 1848) mit überhaupt 3750 Lachter Länge eingestellt, weil man in diesem Revier nur arme Erze antraf, und weil auch die weiter westlich vorliegenden Leinunger Reviere, wie aus früherer Zeit bekannt, keine besseren Aussichten gewährten.

Die Gesammtlänge des Gonna-Stollns beträgt nach dem Vorstehenden im Querschlage 1200 Lachter, im östlichen Flügel 1450 Lachter, im westlichen Flügel 3750 Lachter, zusammen 6400 Lachter.

Der Umstand, dass, als die Mansfeldschen Gewerkschaften in Besitz des Sangerhäuser Bergbaues traten, über dem Gonna-Stolln fast alles bauwürdige Feld verhauen war, ja unter diesem Stolln stellenweise bereits Gesenkbaue stattgefunden hatten, und dass durch die Fortsetzung dieses Stollns sowohl gegen Osten, als gegen Westen lohnende Aufschlüsse mit Sicherheit nicht mehr zu erwarten standen, musste schlechterdings und sofort zu einer tiefern Lösung der Sangerhäuser Reviere führen.

Diese bestand in dem Betriebe des tiefen Segen Gottes-Stollns, welcher 1830 unterhalb der Stadt Sangerhausen, ebenfalls an der Gonna angesetzt, und in gerader Richtung quer durch das Hangende des Kupferschieferflötzes nach dem Heiligenborner Revier getrieben wurde, übrigens dort unter dem oberen Gonna-Stolln eine Tiefe von 22 Lachter saiger einbringen sollte.

Um inzwischen aber, und bis dieser tiefe Stolln herankam, nicht auf den Verhau armer Mittel beschränkt zu sein, etablirte man im Jahre 1845 in dem Heiligenborner Revier einen Tiefbau unter dem Gonna-Stolln, teufte das dort auf dem Gonna-Stolln stehende Lichtloch (den Carolusschacht) 10 Lachter im Liegenden ab und richtete in dieser Sohle mit einem Querschlage nach dem Flötze Strehflügel von 60 Lachter flacher Höhe vor. Die Wasser, welche diesem Tiefbaue zugingen, wurden durch eine im Carolusschachte aufgestellte Wassersäulen-Maschine auf dem Gonna-Stolln abgehoben, und zur Ansammlung der Betriebswasser für diese Maschine wurde in der Nähe des Carolusschachtes über Tage ein bereits im Jahre 1728 angelegter, aber verfallener Teich wieder in Stand gesetzt und so weit vergrössert, dass derselbe circa 6 Millionen Cubikfuss Wasser fasste und die erforderlichen Kraftwasser (15 bis 20 Cubikfuss pro Minute) mit Nachhalt zu liefern im Stande war. Beiläufig betrug die Fallhöhe der Kraftwasser bis zum Gonna-Stolln (Standpunkt der Maschine) 380 Fuss.

Dieser Tiefbau ist mit gutem Erfolge bis zum Jahre 1855, wo der Segen Gottes-Stolln das Flötz 12 Lachter saiger unter der Tiefbausohle (oder, wie schon angegeben, 22 Lachter unter dem Gonna-Stolln) erreichte, fortgesetzt, dann aber natürlich abgeworfen, nachdem der Segen Gottes-Stolln vermittelst eines flachen Durchschnitts mit der Tiefbausohle durchschlägig gemacht war und deren Wasser aufnehmen konnte.

In dem Segen Gottes-Stolln, der bis an's Flötz als Querschlag eine Länge von 2360 Lachter (genau $2361\frac{5}{8}$) erreicht hat, und gegenwärtig mit 2 Flügelörtern auf dem Flötze und im Streichen desselben gegen Osten und Westen fortgesetzt wird, ist dem ferneren Betriebe des Sangerhäuser Bergbaues unstreitig eine wesentliche Hülfe geschaffen. Sein Betrieb bis an's Flötz — auf $2361\frac{5}{8}$ Lachter Länge — hat indessen auch einen Kostenaufwand erfordert von 187741 Thlr. 18 Sgr. 8 Pf. oder durchschnittlich pro Lachter von 79 Thlr. 14 Sgr. 10 Pf.

Was endlich die Production des Sangerhäuser Bergbaues betrifft, so sind leider die Rechnungen und andere sichere Nachrichten darüber vollständig kaum bis zum Jahre 1750 zurück vorhanden.

Sie betrug von da ab:

im	Jahre	1750[1]) . . .	255	Centner	Kupfer,
-	-	1752	391	-	-
-	-	1753	386	-	-
-	-	1754[2]) . . .	433	-	-
-	-	1757	579	-	-
-	-	1758	825	-	-
-	-	1759	926	-	-
-	-	1760	1385	-	-
-	-	1761	1135	-	-
-	-	1762	1115	-	-
-	-	1763	500	-	-
-	-	1764	720	-	-
-	-	1765	645	-	-
-	-	1766	415	-	-
-	-	1767	675	-	-
-	-	1768	625	-	-
-	-	1769	920	-	-
-	-	1770	715	-	-
-	-	1771	465	-	-
-	-	1772[3]) . . .	150	-	-
-	-	1775	140	-	-
-	-	1776	510	-	-
-	-	1777	730	-	-
-	-	1778	710	-	-
-	-	1779	705	-	-
-	-	1780	585	-	-
-	-	1781	680	-	-
-	-	1782	845	-	-
-	-	1783	805	-	-
-	-	1784	915	-	-
-	-	1785	1155	-	-
-	-	1786	1510	-	-
-	-	1787	1475	-	-
-	-	1788	1010	-	-
-	-	1789	908	-	-
-	-	1790	570	-	-
-	-	1791	945	-	-
-	-	1792	1230	-	-
-	-	1793	1095	-	-
-	-	1794	1150	-	-
-	-	1795	979	-	-
-	-	1796	1146	-	-
-	-	1797	964	-	-
Seitenbetrag		. . . .	34022	Centner	Kupfer.

Uebertrag		. . . .	34022	Centner	Kupfer,
im	Jahre	1798	1039	-	-
-	-	1799	985	-	-
-	-	1800	967	-	-
-	-	1801	929	-	-
-	-	1802	1011	-	-
-	-	1803	1063	-	-
-	-	1804	1073	-	-
-	-	1805	1222	-	-
-	-	1806	1101	-	-
-	-	1807	1096	-	-
-	-	1808	1239	-	-
-	-	1809	1266	-	-
-	-	1810	1151	-	-
-	-	1811	1089	-	-
-	-	1812	1155	-	-
-	-	1813	1059	-	-
-	-	1814	1046	-	-
-	-	1815	499	-	-
-	-	1816	560	-	-
-	-	1817	522	-	-
-	-	1818	631	-	-
-	-	1819	710	-	-
-	-	1820	925	-	-
-	-	1821	1548	-	-
-	-	1822	1235	-	-
-	-	1823	1334	-	-
-	-	1824	1065	-	-
-	-	1825	1584	-	-
-	-	1826	1816	-	-
-	-	1827	1613	-	-
-	-	1828	1729	-	-
-	-	1829	1990	-	-
-	-	1830	1914	-	-
-	-	1831	2193	-	-
-	-	1832	1947	-	-
-	-	1833	1234	-	-
-	-	1834	1367	-	-
-	-	1835	1790	-	-
-	-	1836	2258	-	-
-	-	1837	2585	-	-
-	-	1838	2516	-	-
-	-	1839	2155	-	-
Seitenbetrag		. . . .	90233	Centner	Kupfer.

[1]) Für das Jahr 1751 nicht angegeben.
[2]) Für die Jahre 1755 und 1756 fehlen die Nachrichten.
[3]) In den Jahren 1773 und 1774 ist angeblich wegen geringer Kupferpreise nicht geschmolzen.

Uebertrag	90233	Centner	Kupfer,
im Jahre 1840	2403	-	-
- - 1841	2020	-	-
- - 1842	1550	-	-
- - 1843	2058	-	-
- - 1844	1880	-	-
- - 1845	2586	-	-
- - 1846	2523	-	-
Seitenbetrag	105253	Centner	Kupfer,
Uebertrag	105253	Centner	Kupfer,
im Jahre 1847	1910	-	-
- - 1848	2016	-	-
- - 1849	1600	-	-
- - 1850	829	-	-
- - 1851	2374	-	- u.
	1265	Mark	Silber.
Summe	113982	Centner	Kupfer
und	1265	Mark	Silber,

das sind nach Zollgewicht 117276 Zollcentner Kupfer und 587 Zollpfund Silber.

Rechnet man auch hier, wie oben, den Werth von 1 Zollcentner Kupfer zu 28 Thlr. und von 1 Pfund Silber zu rund $29\frac{2}{3}$ Thlr., so gibt das für diese Production einen Geldwerth von 3,283728 Thlr. + 17414 Thlr., zusammen 3,301142 Thlr.

Bis zu dem letzteren Jahre (1851) ist das Sangerhäuser Kupfer nicht entsilbert; nachdem indessen das Augustin'sche und Ziervogel'sche Entsilberungs-Verfahren die Amalgamation und Saigerung verdrängt und in 1849 und 1850 auf der Gottesbelohnung angestellte Versuche im Grossen ergeben hatten, dass eine Entsilberung der Sangerhäuser Kupfersteine nach diesen noch rentabel sei, wurden auch diese Kupfersteine von 1851 ab an die Gottesbelohnung abgegeben und gemeinschaftlich mit denen der übrigen Rohhütten der Entsilberung unterworfen.

Von 1852 ab ist übrigens die Production von Sangerhausen oben in dem Abschnitte A bereits mit angegeben, d. h. unter der dort zusammengestellten Production der consolidirten Mansfeldschen Gewerkschaft mit enthalten.

Stellt man nach dem Vorstehenden die Kupfer- und Silber-Production der Mansfeldschen Gewerkschaft — resp. der Vorbesitzer des Sangerhäuser Werks — in den letzten 50 Jahren (1818 bis 1867) zusammen, so ergibt sich dieselbe zu $1{,}029774_{,06}$ Centner Kupfer und $514354_{,410}$ Pfund Silber (oder durchschnittlich im Jahre zu $20595_{,48}$ Centner Kupfer und $10287_{,088}$ Pfund Silber) mit einem Gesammt-Geldwerthe von

$$1{,}029774_{,06} \;.\; 28 = 28{,}833673_{,68} \text{ Thaler,}$$
$$514354_{,410} \;.\; 29\tfrac{2}{3} = 15{,}259180_{,83} \text{ -}$$
$$\text{zusammen } 44{,}092854_{,51} \text{ Thaler.}$$

Versucht man dagegen endlich die gesammte Production des Mansfeldschen Bergbaues seit seiner Entstehung, wenn auch nur annähernd, und zwar auf die Weise zu ermitteln, dass man die verhauene Flötzfläche ungefähr berechnet und für die Einheit derselben (das Quadratlachter) denjenigen Metallgehalt annimmt, welcher nach dem gegenwärtigen Ausbringen, oder erfahrungsmässig darin nutzbar enthalten ist, so kommt man zu folgendem Resultate:

Es sind verhauen:

a) auf dem südlichen Flötzzuge circa	9,400000	Quadratlachter,
b) auf dem nördlichen Flötzzuge circa	1,300000	-
c) auf dem Sangerhäuser Flötzzuge circa . . .	840000	-
überhaupt circa	11,540000	Quadratlachter,

und da in einem Quadratlachter in grossem Durchschnitt etwa enthalten sind

a) auf dem südlichen Flötzzuge $\frac{9}{10}$ Centner Kupfer und $\frac{1}{4}$ Pfund Silber,

b) auf dem nördlichen Flötzzuge $\frac{3}{10}$ Centner Kupfer und $\frac{1}{8}$ Pfund Silber,

c) auf dem Sangerhäuser Flötzzuge, ganz abgesehen von dem Silber, weil dieses erst in der neueren Zeit zur Darstellung gekommen ist, nur $\frac{1}{2}$ Centner Kupfer,

so ergibt sich die gesammte Production

a) von dem südlichen Flötzzuge	zu 5,840000 Centner Kupfer	und	2,700000 Pfund Silber,
b) von dem nördlichen Flötzzuge	- 390000 -	-	- 216666 - -
c) von dem Sangerhäuser Flötzzuge	- 420000 -	-	
	6,650000 Centner Kupfer	und	2,916666 Pfund Silber.

Gewiss werden diese Quanta die Wirklichkeit kaum erreichen, weil die Berechnung der verhauenen Flötzflächen nur annähernd geschehen konnte.

Sie würden indessen zu den Preisen von 28 Thaler pro Centner Kupfer und 29⅔ Thaler pro Pfund Silber schon einen Geldwerth haben von

6,650000 . 28 = 186,200000 Thaler,
2,916666 . 29⅔ = 86,527758 -
zusammen 272,727758 Thaler,

und wenn man sich dieselben auf einmal gegossen dächte, einen Kupferwürfel von 107 Fuss Seite und einen Silberwürfel von 16½ Fuss Seite bilden.

Die im Oberbergamts-District Dortmund zur Anwendung kommenden Wasserhaltungsmaschinen- und Pumpensysteme.

Von Herrn von Detten in Berlin.

(Hierzu Tafel XXII.)

Der grosse, hauptsächlich durch die Eröffnung der Cöln-Mindener und Bergisch-Märkischen Eisenbahn geförderte Aufschwung, den in Westfalen die Kohlenindustrie in den letzten 2 bis 3 Decennien genommen hat, rief eine grosse Anzahl neuer Zechen in's Leben, bei welchen nicht, wie bei den meisten bis dahin in Förderung stehenden Zechen an der Ruhr, die gewonnenen Kohlen und die erschrotenen Wasser mittelst grösserer, durch die Oberflächenverhältnisse gegebener Stollnanlagen an das Tageslicht gelangten, sondern welche von vornherein nur durch grossartige Tiefbauanlagen die Ausbeutung ihrer werthvollen Grubenfelder erreichen konnten. Da aber auch sehr bald bei der stets zunehmenden Förderung durch den gänzlichen Abbau der über den Stollnsohlen noch anstehenden Kohlenpfeiler die Stollnanlagen des westfälischen Kohlenbeckens sich genöthigt sahen, zu Tiefbauen überzugehen, so hat die Wasserlosung auf den Zechen des westfälischen Oberbergamts-Districtes jetzt den fast ausschliesslichen Charakter der durch Maschinen und Pumpen aus mehr oder weniger tiefen Schächten vorgenommenen Wasserhebung erhalten.

Aber nicht nur die horizontal und nach der Teufe rasch zunehmende Ausdehnung der Baue, welche auf mehreren Gruben schon im Streichen 800 bis 1000 Lachter und nach der Teufe 150 bis 170 Lachter beträgt, gab Veranlassung zu bedeutenden, früher nicht gekannten Wasserzuflüssen, sondern auch der Abbau in der Nähe der Bette der grösseren, das Steinkohlengebirge durchschneidenden Flüsse Ruhr und Emscher, sowie die in neuerer Zeit öfter vorgekommenen Wasserdurchbrüche aus dem das Steinkohlengebirge nach Norden überdeckenden wasserreichen Kreidemergel in die Baue der Steinkohlengruben haben die zu hebenden Wassermassen periodisch oder für die Dauer so sehr vergrössert, dass gänzliches Erliegen oder ein längeres Ersaufen einzelner Gruben die Folge war, und dass in vielen Fällen eine zweckmässige Erweiterung der vorhandenen Wasserhaltungsanlagen vorgenommen werden musste. So haben beispielsweise die starken, von der Ruhr herrührenden Wasserzuflüsse die Zechen Kunstwerk und Mönchhofsbank zum gänzlichen Erliegen, die Zechen Franziska, Nachtigall bei Witten, Charlotte, Henriette, Gewalt bei Steele zum wiederholten, oft jahrelangen Ersaufen der unteren Baue gebracht, und veranlasst, dass auf der letzteren Zeche dauernd circa 250 Cubikfuss Wasser pro Minute zu heben sind, während die Zechen Präsident bei Bochum, Bonifacius bei Steele, Centrum und Carolinenglück bei Bochum warnende Beispiele liefern, wie gefährlich dem Bergbau die

aus dem Kreidemergel stammenden Wassermassen werden können, wenn diese die auf 10 Lachter ermässigten und nur zu oft noch verletzten Sicherheitspfeiler durchbrechen, und mit wie grossen pecuniären Opfern und bleibenden Gefahren dadurch die weitere Ausbeutung der Kohlenfelder verbunden ist.

Mit diesen stetig zunehmenden Wasserzuflüssen in den Gruben des Oberbergamts-Districtes Dortmund nahm auch zugleich, hervorgerufen durch die Fortschritte der Wissenschaft und Technik, die Vervollkommnung auf dem Gebiete der Wasserhaltung zu, wenn man auch zugestehen muss, dass gerade auf diesem Gebiete bis in die neueste Zeit Vorurtheile und practische Einwürfe aller Art, sowohl von Seiten der technischen Leiter der Gruben, als auch der Maschinen-Ingenieure, und besonders der Maschinenfabrikanten, der Einführung von Neuerungen oft unübersteigliche Schranken gesetzt haben.

Aber die zwingende Noth hat auch hier, besonders in neuerer Zeit, dem grossen Fortschritte im practischen Maschinenbau und der erweiterten Erkenntniss des Wesens der Wasserhaltungsmaschine manchen Erfolg gesichert, der früher an der schlechten Ausführung oder an Vorurtheilen scheiterte. Während bis zum Anfange dieses Jahrhunderts bei dem auf einigen Zechen schon geführten Gesenkbau die meist nur 36 Fuss hohen hölzernen Pumpensätze von Menschen und Pferden durch Treträder und Göpel in Bewegung gesetzt wurden, kamen im Jahre 1806 auf der Zeche Vollmond bei Langendreer die erste atmosphärische Maschine von 12 Pferdekräften und gleichzeitig gusseiserne Pumpensätze von 15 bis 20 Lachter Höhe bei der Wasserhaltung zur Anwendung. Bald darauf, im Jahre 1820, wurde diese atmosphärische Maschine durch die einseitig wirkende Niederdruckmaschine mit Condensation ersetzt, mit der gleichzeitig auf der Zeche Gewalt bei Steele eine von John Cockerill in Seraing erbaute doppelt wirkende Wasserhaltungsmaschine mit niedriger Pressung, Schwungrad und Vorgelege aufgestellt wurde. Mit ihr kam der erste gusseiserne Balancier nach Westfalen und wurde zugleich die erste Druckpumpe eingebaut.

Diesen Beispielen folgten bald mehrere andere Zechen, besonders die allmälig entstehenden Mergelzechen, so dass im Jahre 1842 im westfälischen Oberbergamts-Districte 20 einfach wirkende Wasserhaltungsmaschinen mit und eine ohne Condensation, im Jahre 1866 schon 74 einfach wirkende mit und 43 dergleichen ohne Condensation, 6 doppelt wirkende Wasserhaltungsmaschinen mit und 32 dergleichen ohne Condensation, im Ganzen 155 grosse Wasserhaltungsmaschinen in Thätigkeit waren. Die Nothwendigkeit, grosse Maschinenkräfte für die Wasserhaltung stets bereit halten zu müssen, hat zu dem Resultat geführt, dass man jetzt auf jeder Tiefbauanlage mindestens eine grosse Wasserhaltungsmaschine von 70 bis 98 Zoll Cylinderdurchmesser vorfindet.

Die älteren kornischen Wasserhaltungsmaschinen waren sämmtlich Balanciermaschinen, bei welchen der Dampf von oben auf den Kolben wirkt; in neuerer Zeit sind dieselben zunächst in Frankreich und Belgien, dann auch in Westfalen durch die Maschinen ohne Balancier, und zwar durch solche mit directer Wirkung, verdrängt, bei welchen der Dampf von unten auf den Kolben wirkt. Bei beiden ist freilich die Wirkung des Gestänges ein und dieselbe. Anders ist jedoch diese Wirkung bei den direct und doppelt wirkenden Maschinen, welche seit 1864 durch den Civil-Ingenieur Ehrhardt in Mülheim an der Ruhr auf mehreren westfälischen Zechen, die mit grossen Wasserzuflüssen zu kämpfen haben, zur Ausführung gekommen sind und in neuester Zeit auch in anderen Bergrevieren eine auffallende Verbreitung finden.

Aber auch das im Anfang dieses Jahrhunderts schon in Cornwall gebräuchliche, später wieder gänzlich bei der Wasserhaltung verschwundene Woolf'sche zweicylindrige Maschinensystem, bei welchem beide Kolben bei ihrem Aufgange durch Zug, und zwar der grosse Kolben direct und der kleine mittelst des Gegengewichtsbalanciers auf das Pumpengestänge wirken, ist zuerst vom Civil-Ingenieur Kley in Bonn auf der Grube Altenberg bei Aachen und jetzt auch schon auf einigen Gruben des westfälischen Districts eingeführt, während dasselbe System auch doppelt wirkend in diesem Jahre auf den Zechen Gewalt und Louise Tiefbau bei Barop zur Anwendung kommt.

Gleichzeitig mit den mannigfachen Fortschritten in Bezug auf die Systeme der Motoren wurden auch die Details derselben, ferner die Gestänge und Pumpen vereinfacht und vervollkommnet; bei der Steuerung wurde manche Verbesserung eingeführt, statt der gusseisernen Balanciers mit gusseiserner Achse wurden die leichteren und grössere Sicherheit gewährenden schmiedeeisernen eingeführt, Dampfventile und

Kolben durch verschiedene Constructionen verändert, statt der früheren allgemein üblichen Pumpengestänge aus Holz mit Eisenverstärkung schmiedeeiserne, statt der gusseisernen Pumpenrohre schmiedeeiserne eingebaut, die Anordnung der einzelnen Pumpensätze im Schachte, die Verbindung dieser mit dem Gestänge zweckmässiger und rationeller hergestellt.

Bei den verschiedenen, hier nur kurz angedeuteten Wasserhaltungsmaschinen- und Pumpensystemen, welche auf den Gruben des Oberbergamtsbezirks Dortmund zur Anwendung kommen, ist es aber von der grössten Wichtigkeit, sowohl für die Anlagen, welche schon eine grössere Teufe erlangt und mit starken Wasserzuflüssen zu kämpfen haben, als für die Schächte, welche in neuester Zeit nach Norden den wasserreichen, hier schon über 90 Lachter mächtigen Mergel zu durchteufen haben, zu wissen, welches von ihnen sich am besten bewährt hat und somit sich am meisten empfiehlt.

Es lässt sich bei der Vornahme dieser Untersuchung nicht verkennen, dass jedes System seine eigenthümlichen Vortheile und Nachtheile besitzt, dass es somit nur auf eine kritische Vergleichung, auf ein Abwägen der einzelnen Nachtheile gegen die Vortheile unter sich und gegen einander ankommt. Diese Beurtheilung kann von einem mannigfachen Gesichtspunkte, dem theoretischen, technischen, localen oder ökonomischen aus geschehen. Bei der Entscheidung wird jedoch die ökonomische Seite besonders schwer in's Gewicht fallen, wenn auch in speciellen Fällen oft aus localen Rücksichten das vielleicht theoretisch nachstehende und weniger ökonomische System zu wählen ist.

Aber gerade in ökonomischer Beziehung liegen namentlich von den erst seit Kurzem angewandten Systemen fast gar keine Versuche und Erfahrungen vor, so dass es in der That schwer wird, das zweckmässigste System anzugeben. Dazu kommt noch die grosse Schwierigkeit bei Wasserhebungsmaschinen für Bergwerke, dass die Wasserzuflüsse niemals bekannt und sehr variabel sind, und dass die Dimensionen der Schächte und Pumpen, sowie der zur Wasserhaltung anzuwendenden Maschinen nicht leicht richtig abzuschätzen sind. Da nur die im Oberbergamtsbezirk Dortmund zur Anwendung kommenden Wasserhaltungsmaschinen- und Pumpensysteme hier Berücksichtigung finden sollen, so sind von vornherein jene grossen hydraulischen Maschinen, wie Turbinen und Wassersäulenkünste, ausgeschlossen, auf deren Vervollkommnung die Fortschritte der Wissenschaft in den letzten Decennien einen noch grösseren Einfluss ausgeübt haben dürften, als auf die Entwickelung des Dampfmaschinenwesens. Es sollen nun zunächst die verschiedenen Maschinen-, Gestänge- und Pumpensysteme, wo möglich in ihren besten und neuesten Repräsentanten ihrer wesentlichen Construction nach aufgeführt werden, worauf eine kritische Beurtheilung folgen wird.

Maschinen.

Die in Westfalen in Anwendung stehenden Wasserhaltungsmaschinen lassen sich in folgende Gruppen bringen:

I. Rotirende oder Kurbelmaschinen:

1) Mit einem Cylinder (liegend oder stehend).
2) Mit zwei Cylindern.

II. Nicht rotirende Maschinen:

A. Einfach wirkende:
- 1) Mit einem Cylinder:
  - a. Indirect wirkende oder Balanciermaschinen.
  - b. Direct wirkende.
- 2) Mit zwei Cylindern:
  - a. Von gleichem Rauminhalt.
  - b. Von verschiedenem Rauminhalt oder Woolf'sche Maschinen.

B. Doppelt wirkende:
- 1) Direct wirkende mit einem Cylinder.
- 2) Direct wirkende mit zwei Cylindern.

Bisher wurden in der Regel als Unterscheiduugsmerkmale für Wasserhaltungsmaschinen die Condensation und Expansion angeführt und danach 4 Gruppen aufgestellt:

1) Wasserhaltungsmaschinen mit Condensation und Expansion.
2) Maschinen mit Condensation und ohne Expansion.
3) Maschinen ohne Condensation und mit Expansion.
4) Maschinen ohne Condensation und ohne Expansion.

Diese 4 Gruppen wurden gewöhnlich noch in zwei vereinigt, in Maschinen mit und solche ohne Condensation, da grössere Expansion in Westfalen bei den früher nur üblichen eincylindrigen, einfach wirkenden Maschinen nie zur Anwendung kam. Die Condensation ist aber bei den erwähnten Systemen kein unterscheidendes Merkmal, da sie bei allen zur Anwendung kommen oder auch fortgelassen werden kann.

I. Rotirende Maschinen.

1) Rotirende Maschinen mit einem Cylinder.

Das System der rotirenden Maschinen, d. h. derjenigen, bei welchen der Kolben eines stehenden oder liegenden Dampfcylinders durch Kurbel und Schwungrad die Bewegung auf die Pumpenkolben überträgt, wird fast überall in Westfalen während des Schachtabteufens angewandt. Da man nämlich erfahrungsmässig besonders beim Abteufen der Mergelschächte nicht im Stande ist, auch nur annähernd den zu erwartenden Wasserzufluss zu bestimmen, vielmehr in einzelnen Schächten, z. B. auf Erin bei Castrop, fast gar kein Wasser, in anderen dagegen, z. B. auf Zollern bei Marten, 1000 Cubikfuss pro Minute erschroten wurden, so hat die Ungewissheit, welche Wasserquanta man zu heben haben würde, das sonst gerade nicht empfehlenswerthe Verfahren zur Geltung kommen lassen, dass die Maschinenkräfte und Pumpensätze nach Maassgabe der Wasserzuflüsse und der grösseren Teufe zunehmen. Mit Dampfhaspeln von 10 bis 12 Pferdekräften fängt man an, lässt diesen die später zur Förderung bestimmten rotirenden Maschinen mit stehenden oder liegenden Cylindern folgen, bis endlich die Noth zur Aufstellung einer grossen Cornwaller Maschine zwingt. Gewöhnlich wird bei jenen mit Schwungrad versehenen Kurbelmaschinen die Bewegung von der schneller gehenden Schwungradwelle durch Zahnräder auf die langsamer gehende Pumpenkurbelwelle übertragen, welche mittelst eines Feldgestänges auf ein oder zwei entgegengesetzt gehende Kunstkreuze wirkt. An einem Arm des Kunstkreuzes, welches in der Regel aus gusseisernen Seitentheilen mit schmiedeeisernen Verstärkungen besteht und eine schmiedeeiserne Achse besitzt, hängt das Schachtgestänge mit dem Pumpenkolben, am anderen ein Gegengewicht, welches so bemessen wird, dass die Maschine beim Hin- und Hergang gleichen Widerstand zu überwinden hat. Bei den liegenden Maschinen von etwa 100 Pferdekräften und mehr findet man häufig die directe Anordnung vor, indem die Uebertragung der Kraft vom Maschinenkolben zum Kunstkreuze durch die Schwungradwelle direct vermittelt wird, und der Finger der Kurbel so lang ist, dass neben der Kolbenstange noch das Auge des Feldgestänges Platz findet.

Der Hub dieser zur Wasserhaltung benutzten rotirenden Maschinen übersteigt wohl nie 6 Fuss; die Anzahl der Hübe ist beim Abteufen oft auf 14 bis 15 pro Minute gebracht worden. Expansion und Condensation ist aus leicht erklärlichen Gründen nur in Ausnahmefällen zur Anwendung gekommen.

Doch nicht allein beim Abteufen der Schächte, sondern auch bei der definitiven Wasserhaltung, namentlich auf den kleineren Gruben, findet man das rotirende System noch vielfach vertreten, jedoch nur meist aus dem Grunde, weil man bei geringen Wasserzuflüssen die Anlagekosten einer neuen Wasserhaltungsmaschine scheute, oder weil man die rotirende Maschine sowohl zur Förderung, als auch nach der Schicht durch Anhängen des Feldgestänges zur Wasserhaltung benutzte. So erklärt es sich, dass unter den 155 Wasserhaltungsmaschinen in Westfalen 32 rotirende sich befinden. Auffallend muss es aber erscheinen, wenn es sich bestätigen sollte, dass auf einem Schachte bei Eschweiler sogar die Aufstellung einer neuen rotirenden Maschine mit 48 Zoll Cylinderdurchmesser und 8 Fuss Hub beabsichtigt ist, welche mit zwei Kunstkreuzen aus 100 Lachter Teufe 150 Cubikfuss Wasser pro Minute dauernd heben soll.

2) Rotirende Maschinen mit zwei Cylindern.

Da die jetzt allgemein bei der Förderung eingeführten liegenden oder stehenden Zwillingsmaschinen bis jetzt noch selten zur Wasserhaltung verwendet worden sind, so kann dieses System hier nur mit wenigen Worten erwähnt werden; es muss jedoch hervorgehoben werden, dass die Anwendung derselben auch zur Wasserhaltung in kurzer Zeit häufiger geschehen wird, um so mehr, als die eincylindrigen Fördermaschinen immer mehr in Abnahme kommen, also auch nach gemachtem Gebrauch bei der Wasserhaltung während des Abteufens weniger gut verwerthet werden können. Beim Abteufen des Schachtes der Zeche Rheinpreussen bei Homberg hat man seit Kurzem eine liegende Zwillingsmaschine mit 36 Zoll Cylinderdurchmesser und 5 Fuss Hub und mit einem Vorgelege zum Pumpen und Aufziehen des Gestänges beim Abbohren verwendet. Bemerkenswerth ist hierbei, dass bei dieser Maschine eine Condensation angebracht ist, deren Apparate nicht unterhalb der Fundamente, sondern in gleicher Höhe mit diesen hinter den Dampfcylindern mit liegender Luftpumpe aufgestellt sind.

Eine bei der Zwillingsfördermaschine auf der Zeche Roland bei Oberhausen eingerichtete sehr einfache Condensation, bei welcher nicht eine Luftpumpe, sondern eine circa 30 Fuss hohe Wassersäule das Vacuum im Condensator erhält, wird für diese rotirenden Maschinen wahrscheinlich von grosser Wichtigkeit werden und dazu beitragen, dieses System bei der Wasserhaltung noch mehr zu verbreiten. Auch beim Abteufen neuer Tiefbauschächte für die Zechen Glückauf bei Barop und General bei Bochum sind Zwillingsmaschinen bei der Wasserhaltung im Betrieb.

II. Nicht rotirende Maschinen.

A. Einfach wirkende Maschinen.

1) Einfach wirkende Maschinen mit einem Cylinder.

a. Indirect wirkende oder Balanciermaschinen. Eine grössere Bedeutung, als die rotirenden Kurbelmaschinen, haben die einfach wirkenden, wenn es sich um eine Kraftmaschine handelt, welche aus tiefen Schächten grosse Wassermassen zu heben hat. Es erscheint auffallend, dass man gerade bei den grössten Maschinen, bei welchen es sich um 400 bis 500 Pferdekräfte handelt, zum Princip der einfachen Wirkung greift, durch welches die Dimensionen, die schon bei einem doppelt wirkenden Cylinder gross ausfallen würden, noch viel mehr vergrössert werden, und dass man erst in neuester Zeit das Princip der doppelten Wirkung auch bei den nicht rotirenden Wasserhaltungsmaschinen einführt.

Fast alle in Westfalen aufgestellten einfach wirkenden Wasserhaltungsmaschinen besitzen nur einen, und zwar stehenden Cylinder, die meisten bis jetzt noch einen Balancier; letztere sind mithin indirect wirkend. Maschinen mit liegendem einfach wirkenden Cylinder sind nirgends ausgeführt, wenn man nicht die im Fallwinkel der tonnlägigen Schächte aufgestellten hierhin rechnen will. Man zog es lange vor, Balanciermaschinen aufzustellen, bei welchen in der Regel der Balancierarm, an welchem der Dampfcylinderkolben wirkt, länger ist als derjenige, an welchem das Pumpengestänge befestigt ist, damit die Geschwindigkeit des Dampfkolbens grösser ausfalle, als jene des Pumpenkolbens, und damit die bewegende Kraft an einem grösseren Hebelsarm wirke. Die ungleichen Schenkel verhalten sich in der Regel wie 5 : 6, 7 : 8, 7 : 9, 9 : 11 oder 11 : 15.

In der Construction stimmen die Balanciermaschinen sämmtlich im Wesentlichen überein, besonders die aus einer und derselben Maschinenfabrik hervorgegangenen, da hier meist dasselbe Modell benutzt worden ist. Man kann 3 Arten unterscheiden: Maschinen

1) ohne Expansion und ohne Condensation,
2) ohne Expansion und mit Condensation,
3) mit Expansion und mit Condensation.

Maschinen mit Expansion und ohne Condensation pflegt man nicht auszuführen, da der nur mässige

Gewinn gegenüber einer Maschine ohne Expansion und ohne Condensation die bedeutenden Mehrkosten der Anlage einer Expansionsmaschine nicht aufwiegen würde.

In Westfalen ist die zweite Gruppe am meisten verbreitet; man findet freilich auch sehr viele Condensationsmaschinen auf Expansion eingerichtet, jedoch wohl sehr selten mit Expansion arbeitend, wenn man nicht diejenigen Maschinen hierhin rechnen will, welche nach $\frac{9}{10}$ des Hubes und noch später den Dampfzutritt unterbrechen. Da jede Wasserhaltungsmaschine immer erst nach erfolgtem Schluss des Dampfeinlassventils die in ihren grossen bewegten Massen enthaltene lebendige Kraft abgeben muss, so kann sie natürlich ganz ohne alle Expansion nicht arbeiten. Zur vollständigen Ueberwindung des Bewegungs- und Trägheitsmomentes reicht aber meist diese zu $\frac{1}{10}$ des Kolbenhubes veranschlagte Expansion nicht aus, und man lässt deshalb das Condensationsventil sich früher als das Dampfventil schliessen und schafft so in dem zurückbehaltenen Dampfe unter dem Kolben einen Widerstand. Die wiederholt vorgenommenen Versuche, die einfach wirkenden Maschinen mit nur einem Cylinder mit starker Expansion arbeiten zu lassen, führten zu keinem so günstigen Resultat, wie in Cornwall. Dem Gestänge wurde durch starke Expansion anfänglich eine zu grosse aufsteigende Geschwindigkeit ertheilt, für welche die sich bewegenden Massen zu schwach waren. Durch die daraus folgenden heftigen Stösse, die mit zu grosser Gefahr für Gestänge und Pumpen verbunden sind, kam man auf die einfach wirkenden Condensationsmaschinen zurück und fand, dass die Einführung von starker Expansion nur da ohne Gefahr möglich sei, wo grosse Schwungmassen in Bewegung zu setzen und alle Maschinenorgane sehr kräftig gebaut sind.

Unter den in Westfalen am Schlusse des Jahres 1866 in Betrieb stehenden einfach wirkenden Wasserhaltungsmaschinen arbeiteten 74 mit Condensation und 43 ohne Condensation. Letztere hat man wohl in einzelnen Fällen deshalb aufgestellt, weil man keinen genügenden Platz für die Condensationsapparate vorfand, in anderen der geringeren Anschaffungskosten wegen, und weil sie von den Maschinenwärtern bequemer zu beaufsichtigen und von den Maschinenfabriken leichter herzustellen sind; in den seltensten Fällen werden jedoch, wie in anderen Revieren, die sauren Grubenwasser oder vielmehr der Mangel an süssen Condensationswassern zur Fortlassung der Condensation genöthigt haben. Durch die Condensation wird jedoch die Anlage bei einfach wirkenden Maschinen nicht sehr vertheuert, weil man auf jeden Fall einen Balancier hat, wenn auch nur, wie bei direct wirkenden, zur Bewegung der Steuerstangen; alsdann wird durch Herabsetzung der Hinterdampfspannung um 0,9 Atmosphären bei grossen Dimensionen des Cylinders doch wesentlich an Dampfverbrauch, also Brennmaterial erspart und an Effect gewonnen.

Bei mehreren einfach wirkenden Condensationsmaschinen hat man die Einrichtung getroffen, dass sie auch mit Hochdruck arbeiten können. Diese Einrichtung hat den Vortheil, dass die Maschine durch ein Schadhaftwerden des Condensationsapparates oder bei eintretendem Mangel an Condensationswassern dem Gebrauche nicht entzogen wird.

Das Mittel, durch welches bei den nicht rotirenden Maschinen die Leistung variirt werden kann, ist die Anwendung von regulirbaren Pausen, welche nach jedem einfachen Kolbenhub eintreten, und während welcher kein Dampfverbrauch stattfindet und sämmtliche Organe der Maschine ruhen, mit Ausnahme der Cataracte, deren Thätigkeit noch während des Ganges der Maschine eingeleitet wird, und welche nach Eintritt der Pause noch weiter langsam fortspielen, bis eine von dem Cataract in Bewegung gesetzte Stange einen Sperrhebel auslöst, welcher das Spiel der Maschine von Neuem beginnt. Durch die beliebige Regulirung der Pausen kann man die Leistung der Maschine pro Minute beliebig herabsetzen, ohne nachtheiliger zu arbeiten und ohne die Geschwindigkeit während des Ganges erheblich zu ändern. Der eine dieser mit Wasser oder Oel gefüllten Cataracte oder Hubzahlregulatoren bestimmt die Pause vor dem Hube und löst beim Sinken die obere und untere Steuerachse aus, wodurch die Verbindung mit dem Condensator und die Dampfeinströmung hergestellt wird, der andere bestimmt die Pause vor dem Niedergange des Gestänges und löst die mittlere Steuerachse aus, wodurch das Gleichgewichtsventil geöffnet wird.

Die Vertheilung des Dampfes wird somit mittelst des Dampfeinströmungsventils, welches bei den Balanciermaschinen den Dampf auf den Kolben führt, mittelst des Gleichgewichtsventils, welches den Raum über und unter dem Kolben durch eine Verbindungssäule in Communication setzt, so dass das Schacht-

gestänge durch sein eigenes Gewicht niedergehen kann, und mittelst des Condensationsventiles, welches den Dampf aus dem Cylinder zum Condensator führt, bewirkt. Die Ventile sind meist nach dem Hornblowerschen System eingerichtet, das Dampfeinströmungs- und Auslass-Ventil fast immer von derselben Grösse, während das Condensationsventil einen bedeutend grösseren Durchmesser hat.

Der Condensator und die Luftpumpe stehen immer auf der Schachtseite des Balanciers, welche Stellung den Vorzug hat, dass bei Ausströmung des Dampfes auf den Kolben die Luftpumpe wirkt, und so unter dem Dampfkolben ein besseres Vacuum hergestellt wird.

Der charakteristische Theil des indirect und einfach wirkenden Systems ist der Balancier, welcher auch den hauptsächlichsten Unterschied gegen das direct wirkende ausmacht. Derselbe besteht aus zwei gusseisernen Platten, welche durch starke Bolzen verbunden und 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuss von einander entfernt sind.

Die Lager des Balanciers ruhen in der Regel auf gusseisernen Böcken, die unmittelbar in dem 7 bis 8 Fuss breiten Balancierpfeiler verankert sind. Die Enden des Balanciers sind mit zwei starken hölzernen oder eisernen Querarmen versehen, welche den Lauf beschränken, und nothwendig sind bei etwa vorkommenden Gestängebrüchen und, um das Aufschlagen des Dampfkolbens auf den Boden und gegen den Cylinderdeckel zu verhindern. In diesem Falle stossen die sogenannten Fanghörner auf horizontale Holzstücke, die auf dem Gebälk befestigt sind. In neuerer Zeit hat man die Balanciers fast nur aus starkem Eisenblech angefertigt und Winkeleisen als Verstärkungsrippen darauf angebracht, die einzelnen Blechplatten aber schräg geschnitten und genietet.

Die Balanciermaschine auf dem neuen Schachte der Zeche Deimelsberg bei Steele besitzt einen solchen schmiedeeisernen Balancier, der auf einem oben 8 Fuss breiten und 30 Fuss hohen Pfeiler ruht, und dessen Arm zum Cylinder hin 20 Fuss und zum Schachte hin 16 Fuss 8 Zoll lang ist. Der Kolben des 94zölligen Dampfcylinders hat 12 Fuss Hub, während der Hub in den Pumpen nur 10 Fuss beträgt. Die 10 Fuss langen Stangen des Parallelogramms stehen auf der Cylinderseite mit der Königsstange, und die 8 Fuss 4 Zoll langen Stangen des Parallelogramms auf der Schachtseite mit der Kolbenstange der Luftpumpe in Verbindung, die bei 5 Fuss Hub 48 Zoll Durchmesser hat und sich mit dem Condensator unter der Maschinensohle befindet. Die sämmtlichen Organe der Maschine nehmen exclusive der Fundamente einen Raum ein in der Länge von 42 Fuss, in der Breite von 12 Fuss und in der Höhe von 60 Fuss. Die Maschine ist auf der Gutehoffnungshütte bei Sterkrade angefertigt und kostet 25000 Thlr.

Die angegebenen Dimensionen der Maschine auf der Zeche Deimelsberg wird die für die Zeche Franziska bei Witten projectirte Balanciermaschine noch übertreffen. Für 4 Drucksätze von 28 Zoll, 26 Zoll, 24 Zoll und 22 Zoll Plungerdurchmesser und durchschnittlich 46 Lachter Höhe beabsichtigt man nämlich hier bei einem Wassersäulengewicht von 256000 Pfund eine Balanciermaschine mit Condensation und Expansion aufzustellen, deren Cylinder 104 Zoll Durchmesser hat. Der hier ausnahmsweise gleicharmige Balancier von 40 Fuss Länge wiegt allein 80000 Pfund. Der Hub beträgt 12 Fuss im Kolben und in den Pumpen, und der Preis ohne alle Reservetheile 25000 Thaler.

Im Allgemeinen beträgt jedoch in Westfalen der Kolbenhub im Dampfcylinder bei den Balanciermaschinen 11 Fuss und in den Pumpen höchstens 9 Fuss; die Zahl der Hübe, welche diese grossen Maschinen von 80 bis 98 Zoll Cylinderdurchmesser pro Minute ohne Gefahr machen können, beläuft sich auf höchstens 6 bis 7. Bei letzterer Zahl sind schon, um ein Warmwerden der stark belasteten Balancierachse in den Lagern zu verhüten, besondere Schmier- und Kühlvorrichtungen anzubringen.

Auf der Zeche Zollern hat man während des Abteufens kurze Zeit eine Balanciermaschine mit 9 und auf der Zeche Massen II die 80zöllige Maschine mit 10 Hüben arbeiten lassen, nach 24 Stunden war aber die geschmiedete Achse des Balanciers so erhitzt, dass die Zahl der Hübe wieder ermässigt werden musste.

Ein eigenthümliches, indirect aber doppelt wirkendes Maschinensystem, welches in der nächsten Zeit auf der Zeche Erin bei Castrop zur Ausführung kommen wird, muss hier anhangsweise erwähnt werden. Dasselbe besteht darin, dass an jedem Ende des gleicharmigen Balanciers, welcher zwischen den beiden nur 30 Fuss auseinander liegenden, 14 Fuss im Durchmesser grossen Schächten auf starken Pfeilern ruht, ein schmiedeeisernes Gestänge angebracht werden soll, und der Dampfkolben einer doppelt wirkenden Maschine

neben dem Gestänge des einen Schachtes befestigt ist und dem Balancier die Bewegung mittheilt. Es wirkt hier in sehr zweckmässiger Weise jedes Gestänge als Gegengewicht des anderen. Der Dampfcylinder liegt näher an der Achse des Balanciers, so dass die Pumpenkolben an beiden Enden des Balanciers einen grösseren Hub erhalten, als der Dampfkolben.

b. Direct wirkende Maschinen. Als bedeutender Fortschritt der neueren Zeit im Maschinenwesen ist unbedingt der Uebergang von dem Constructionsprincip der Balanciermaschinen zu dem der direct wirkenden zu betrachten. Fast allgemein findet man daher bei neueren Anlagen in Westfalen dieses in Frankreich und Belgien zuerst angewandte Constructionsprincip bei den Wasserhaltungsmaschinen eingeführt, und die noch in diesem Jahre aufgestellte Balanciermaschine auf dem neuen Schachte der Zeche Deimelsberg und die projectirte für die Zeche Franziska stehen ziemlich vereinzelt da.

Provisorisch und nur für Hochdruck eingerichtet, benutzte man schon im Jahre 1846 beim Schachtabteufen auf der Zeche Germania bei Marten, ebenso später auf den Zechen Hamburg, Tremonia und Heinrich Gustav eine direct wirkende Maschine. Auf letzterer Zeche hatte der Cylinder einen Durchmesser von 42 Zoll, welcher auf gusseisernen Trägern ruhte und dessen Kolben eine Hubhöhe von 8 Fuss hatte. Die Hubzahl betrug in vollen Wassern 12, bei kurzen 10. Die ganze Einrichtung war aber provisorisch und wurde nach erfolgter Ausmauerung des Schachtes im Mergelgebirge wieder entfernt und durch Balanciermaschinen ersetzt. Jedoch einige Jahre nachher fing man an, auch direct wirkende Wasserhaltungsmaschinen in denselben grossen Dimensionen der Balanciermaschinen auszuführen, und zwar zuerst auf der Grube Deimelsberg bei Steele, deren alter Schacht an dem fast senkrecht aufsteigenden Uferrande der Ruhr liegt. Wollte man hier eine Balanciermaschine aufstellen, so musste der erforderliche Raum durch Nachbrechen der Felswand gewonnen werden, während für eine direct wirkende Maschine der vorhandene Raum hinreichte. Der 86zöllige Cylinder steht 24 Fuss über dem Schachtniveau auf zwei gusseisernen Tragebalken, die wieder auf einem gemauerten Tragebogen ruhen.

Der Cylinder der auf der Zeche Humboldt bei Heissen im Jahre 1863 aufgestellten Condensationsmaschine mit eingerichteter Expansion hat 92 Zoll Durchmesser, und dessen Kolben 10 Fuss Hub. Das Fussstück des Cylinders ist mittelst starker Bolzen von 6 Fuss Länge auf 2 schmiedeeisernen kastenförmigen Trägern befestigt, die 38 Fuss lang, 65 Zoll hoch und 21 Zoll breit von gusseisernen Böcken getragen werden. Der Cylinder steht $22\frac{1}{2}$ Fuss über der Hängebank des Schachtes, so dass der Platz für die Förderung und für das Einhängen langer und schwerer Pumpentheile in den Schacht keineswegs durch die Aufstellung behindert ist. Die 26 Fuss lange und 10 Zoll starke Kolbenstange trägt einen Kreuzkopf, dessen Achse von den gabelförmigen Enden des $18\frac{1}{2}$ Fuss langen Steuerbalanciers umfasst wird. Die Steuerungs- und Condensations-Apparate, welche mit diesem Balancier in Verbindung stehen, sind den oben bei den Balanciermaschinen erwähnten völlig ähnlich. Das Oeffnen der Dampfventile geschieht ebenso, wie bei jenen, durch Cataracte mittelst Gewichte, welche durch jene in Thätigkeit gesetzt werden, das Schliessen durch Frösche, welche an den Steuerstangen befestigt sind. Die Maschine kann mit $4\frac{1}{2}$ Atmosphären Dampfdruck arbeiten und daher einen Gesammtdruck von 416480 Pfund auf den Kolben ausüben.

Direct wirkende Maschinen von derselben Grösse sind in den letzten Jahren auf vielen anderen Zechen aufgestellt und scheinen somit die Balanciermaschinen vollständig zu verdrängen, um so mehr, als bei den neu aufgekommenen Systemen der doppelt wirkenden und Woolf'schen Maschinen ausschliesslich nur die directe Wirkung zur Ausführung kommt.

Der Kolbenhub bei den direct wirkenden Maschinen ist in der Regel grösser, als bei gleich starken Balanciermaschinen und beträgt meist 12 Fuss, erreicht aber bei der auf dem Schachte Heinrich Gustav bei Langendreer neu aufgestellten doppelt wirkenden Maschine sogar 14 Fuss. Auch die Anzahl der ohne Gefahr für die Maschine zulässigen Hübe pro Minute übersteigt die der bei Balanciermaschinen üblichen; wenn auch gewöhnlich nicht mehr als 3 bis 4 Hübe pro Minute mit direct wirkenden Maschinen gemacht werden, so kann in Nothfällen ohne Gefahr bei Sistirung der Cataracte die Anzahl der Hübe auf 8 bis 10 pro Minute gebracht werden.

Als Beispiel, wie rasch eine direct wirkende Maschine von der Maschinenfabrik angeliefert und montirt werden kann, möge hier erwähnt werden, dass für die Grube Zollern eine 86zöllige Maschine von der Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Mülheim angeliefert und montirt worden ist innerhalb 2 Monate (April und Mai 1868); freilich muss hierbei hervorgehoben werden, dass der Cylinder schon für eine andere Grube vorher gegossen und ausgebohrt war. Das sehr einfache Fundament dieser Maschine besteht aus 3 übereinander liegenden, 20 Zoll starken amerikanischen Nadelhölzern, welche in die Umfassungsmauern des Schachtgebäudes gelegt wurden und durch einen Bock gegen das zu grosse Federn geschützt sind.

Wichtiger und unersetzbar ist das direct wirkende System noch für die tonnlägigen Schächte. Sehr schöne Maschinen dieser Art sind auf den Schächten der Gruben Altendorf, Langenbrahm, Flor und Flörchen und Johannes Erbstolln aufgestellt. Auf der Grube Flor und Flörchen steht auf einem tonnlägigen Schacht mit 60 Grad Einfallen und von 100 Lachtern Teufe eine direct wirkende Maschine mit 44 Zoll Cylinderdurchmesser und 8 Fuss Hub. Die Fundamentsdisposition ist hier von der Art, dass der Dampfcylinder mit seiner Basis auf 2 parallelen gusseisernen Balken lagert, welche zugleich als Träger für die Steuerungsböcke dienen.

2) Einfach wirkende Maschinen mit zwei Cylindern.

a. Maschinen mit Cylindern von gleichem Rauminhalt. Auf einigen älteren Gruben des Oberbergamts-Districts, auf welchen eine erhebliche Vermehrung der Wasserzuflüsse eintrat, und es fast unmöglich war, neue stärkere Maschinen an den alten Pumpenvorrichtungen wirksam zu machen, ohne erhebliche Betriebsstörungen hervorzurufen, ist zur Erreichung dieses Zweckes eine Einrichtung getroffen, die für ähnliche Nothfälle gewiss Nachahmung verdient, und deren nähere Beschreibung daher hier Platz finden möge.

Auf der bei Steele liegenden Zeche Charlotte wurde früher die Wasserhaltung von einer 52zölligen Balanciermaschine mit 9 Fuss Hub im Cylinder und 7 Fuss Hub in den Pumpen betrieben, welche ohne Expansion und Condensation arbeitete, 6 Hübe in der Minute machen konnte und eine Wassersäule von 75 Lachtern in 4 Pumpen übereinander bewegte. Als im Jahre 1859 die Wasserzuflüsse allmälig von 25 Cubikfuss bis auf 70 Cubikfuss pro Minute stiegen, war es ausser der Verstärkung der Pumpen die Hauptaufgabe, die Maschinenkraft ohne Veränderung der Lage des Pumpengestänges und ohne Veranlassung einer längeren Betriebsstörung genügend zu verstärken. Dieses wurde dadurch erreicht, dass man zu beiden Seiten des Gestänges zwei direct wirkende Dampfcylinder von 52 Zoll Durchmesser und dem gegebenen Hube von 7 Fuss montirte, welche mit einem die Dampfkolbenstange verbindenden Kreuzkopfe das Gestänge umfassen. Nachdem diese gekuppelte direct wirkende Maschine auf dem Schachte fertig montirt war, erfolgte die Ankuppelung des Gestänges und der Pumpen in wenig mehr als 12 Stunden. Das Gestänge blieb jedoch gleichzeitig mit dem Balancier der alten Maschine verbunden, deren Dampfkolbenstange am anderen Ende des Balanciers zur Ausgleichung der Mehrlast des Gestänges ein Gegengewicht von 30000 Pfund erhielt, so dass jetzt der alte Cylinder nur als Gegengewichtslauf dient. Man beabsichtigt sogar noch, den alten aber noch betriebsfähigen Cylinder mit den beiden neuen an demselben Gestänge wieder als Dampfcylinder zu benutzen, sobald man ein Gegengewicht im Schachte angebracht hat, und wird zur gleichzeitigen Bewegung der Ventile eine Balancierverbindung der Cataracte der alten Maschine mit denjenigen der neuen herstellen. Die Maschine würde in diesem Falle mit 3 Cylindern gleichzeitig als Balancier- und direct wirkende Maschine arbeiten.

Diese sehr zweckmässige, wenn auch nicht gerade sehr ökonomische Verstärkung der vorhandenen Maschinenkraft wurde etwas später auch auf der Zeche Graf Beust bei Essen mit einigen Abweichungen vorgenommen. Auch hier galt es, da die Kraft der 63zölligen, mit 33 Pfund Ueberdruck, 8 Fuss Hub im Cylinder und 6 Fuss Hub in den Pumpen arbeitenden Balanciermaschine bei höchstens 4 Hüben in der Minute zu stark in Anspruch genommen war, eine Erneuerung ohne Stillstand zu bewirken. Neben das alte Gestänge setzte man daher zwei gekuppelte Cylinder von 52 Zoll Durchmesser mit directer Wirkung, die für Hochdruck zu 4½ Atmosphären gebaut wurden. Da unter den Cylindern kein Platz für die Kolben-

stangen und den Kreuzkopf ohne grosse Kosten herzustellen war, so liess man die Kolbenstangen nach oben durch die Cylinder gehen und hat dort den sie mit dem Gestänge und unter sich verbindenden Kreuzkopf angebracht, wodurch man zugleich für den Dampf die ganze Kolbenfläche nutzbar machte, selbstredend aber stärkere Kolbenstangen gebrauchte. Auch hier wurde der alte Cylinder als Führung des mit 20000 Pfund als Gegengewicht belasteten früheren Dampfkolbens benutzt.

Diese Ersetzung der Balanciermaschinen durch zweicylindrige direct wirkende muss, da der Gang äusserst ruhig ist, als ein einfaches und sehr zweckmässiges Mittel angesehen werden, vorhandene Gestänge mit einer stärkeren Maschine ohne Veränderung ihrer Lage schnell in Verbindung zu setzen.

b. Maschinen mit Cylindern von verschiedenem Rauminhalt. Es ist schon oben erwähnt, dass die Einführung von starker Expansion bei einfach wirkenden Maschinen mit nur einem Cylinder nur da möglich ist, wo starke Schwungmassen vorhanden und sämmtliche Maschinenorgane sehr stark gebaut sind. Dagegen ist das Zweicylindersystem ein vorzügliches Mittel, um auch ohne sehr grosse Schwungmassen und ohne zu starke Beanspruchung der Maschine und des Gestänges Expansion anzuwenden und dadurch den Kohlenverbrauch bedeutend zu reduciren. Die practische Einführung der Woolf'schen einfach wirkenden Maschinen zur Wasserhaltung ist aber, wie diejenige jeder Erfindung, welche gerade nicht einem allgemein gefühlten Bedürfniss abhilft, auf grosse Schwierigkeiten gestossen.

Das Woolf'sche Maschinensystem, welches schon im Anfange dieses Jahrhunderts in Cornwall zur Wasserhaltung benutzt, später aber wieder völlig verschwunden war, wurde zuerst von dem Ingenieur Kley auf dem Altenberge ausgeführt und durch dessen Werk: „Die einfach und direct wirkenden Woolf'schen Wasserhaltungsmaschinen der Grube Altenberg bei Aachen, Stuttgart 1865" auch in weiteren Kreisen bekannt. Das System besteht in der Anwendung zweier Dampfcylinder, eines kleineren Hochdruckcylinders und eines getrennten grösseren Expansionscylinders von 2- bis 10fachem Volumen des ersteren. Der Dampf gelangt aus den Kesseln zuerst in den kleinen Cylinder, arbeitet da mit Volldruck oder auch schon mit etwas Expansion und tritt dann beim nächsten Hub in den grossen Cylinder über, wo er sich mehr oder weniger, je nach dem Querschnitt, expandirt.

Die beiden auf dem Altenberg aufgestellten, für 150 Pferdekräfte Maximalleistung gebauten einfach und direct wirkenden Woolf'schen Maschinen haben Cylinder von 65 Zoll und 46 Zoll Durchmesser, oder von einem Querschnitt von 3318 und 1661 Quadratzoll, welche auf zwei schmiedeeisernen Langträgern stehen, die wiederum auf der Frontseite auf gehobelten Gussplatten und diese auf dem Fundamentmauerwerk ruhen. Die Verlängerung der Kolbenstange des grossen Cylinders bildet das Schachtgestänge, welches vermittelst einer schmiedeeisernen Traverse derartig mit der Kolbenstange verbunden ist, dass diese durch die gebohrte Mittelbüchse der Traverse geht, während an jeder Seite derselben einfache Holz- und Eisengestänge angeschraubt sind, zwischen welchen der Kopf des Contrebalanciers spielt. Der Hub des grösseren Cylinderkolbens beträgt 9 Fuss $6\frac{1}{2}$ Zoll, der des kleineren 4 Fuss $9\frac{1}{4}$ Zoll; die Expansion ist also eine vierfache. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund sind ähnliche Woolf'sche einfach wirkende Maschinen in Thätigkeit auf der Grube Perm bei Ibbenbüren und Diepenbrock bei Düsseldorf, auf der ersteren Grube jedoch mit dem Unterschiede, dass beide Cylinder einen gleichen Durchmesser von 30 Zoll haben, die Expansion aber dadurch herbeigeführt wird, dass der eine Cylinder 8 Fuss, der andere nur 4 Fuss hoch ist.

Die Steuerung bei den Woolf'schen Maschinen ist der bei den cornischen ähnlich; von den drei vorhandenen Steuerwellen steuert die unterste nur das Dampfeinströmungsventil zum kleinen Cylinder, die mittlere das Gleichgewichtsventil für den kleinen und grossen Cylinder und die obere das Einströmungsventil zum grossen Cylinder und das Condensationsventil. Es bedarf daher eine einfach wirkende Woolf'sche Maschine statt drei fünf Ventile. Den Gang der Maschine reguliren zwei Cataracte, von welchen der eine auf die untere und obere, der andere auf die mittlere Steuerwelle arbeitet. Das Spiel besteht darin, dass der Kesseldampf durch das Regulirventil in den Ventilkasten des kleinen Cylinders, durch das Dampfeinlassventil in den kleinen Cylinder unter den Kolben tritt und diesen nach oben drückt, darauf durch das Gleichgewichtsventil des kleinen Cylinders über den Kolben desselben tritt und den Niedergang des Kolbens her-

beiführt, dann durch das Einströmungsventil des grossen Cylinders unter den Kolben desselben drückend den Aufgang des letzteren bewirkt, hierauf durch das Gleichgewichtsventil des grossen Cylinders den Niedergang des Kolbens herbeiführt und endlich durch das Condensationsventil in den Condensator gelangt.

Der Kohlenverbrauch pro Stunde und Pferdekraft der nicht völlig belasteten Maschinen auf dem Altenberg betrug nach einer Mittheilung des Ingenieur Nauen in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Bd. XII in den 4 Betriebsjahren durchschnittlich 2,315 Kilogramm. Dieses Resultat muss sehr günstig erscheinen, wenn man bedenkt, dass die einfach und direct wirkenden Hochdruckmaschinen ohne Contrebalanciers und Expansion — die in Belgien am meisten übliche Construction — pro Stunde und Pferdekraft 10 Kilogramm Kohlen verbrauchen, dass gleich starke sehr gute Condensationsmaschinen mit Expansion $3\frac{1}{2}$ bis 4 Kilogramm und beinahe vollständig belastete eincylindrige Cornwaller Expansionsmaschinen von dreifacher Stärke 2,6 bis 3 Kilogramm Kohlen consumiren. Um die äusserste Leistungsfähigkeit der einfach wirkenden Woolf'schen Maschinen kennen zu lernen, liess man im Jahre 1867 auf Veranlassung des Ingenieurs Kley eine von Wöhlert gelieferte Maschine auf dem Altenberg ohne Pausen in den schnellsten Gang setzen und 10 volle Hübe pro Minute machen, wobei alle Apparate regelmässig und ohne Stösse wirkten. Wenn auf diese grosse Geschwindigkeit selbstredend für den regelmässigen Betrieb eben so wenig, als auch für längere Zeit zu rechnen ist, so beweist sie doch das richtige Verhältniss und die zweckmässigsten Dimensionen in Maschine, Pumpen und Gestänge und die richtige Ausgleichung durch Schwungmassen und Contregewichte. Der Preis dieser von Wöhlert in Berlin gelieferten Altenberger Maschine beträgt circa 18000 Thlr., während die zweite von Marcellis in Lüttich angefertigte 20000 Thlr. kostete.

Das Woolf'sche System ist jedoch an die directe Wirkung nicht gebunden, vielmehr soll man auf der Grube Heinitz bei Saarbrücken beabsichtigen, eine indirect wirkende aufzustellen.

B. Doppelt wirkende Maschinen.

1) Direct wirkende Maschinen mit einem Cylinder.

Wie schon oben erwähnt, musste es noch vor wenigen Jahren auffallend erscheinen, dass man nirgends durch Hinweglassung des Schwungrades, der Kurbel und Kurbelstange zur Wasserhaltung eine doppelt wirkende Cataractmaschine gebaut hat, da das Princip der Cataractmaschinen, des Wirkens mit eingeschalteten Pausen, durchaus nicht an das Princip der einfachen Wirkung gebunden ist. Aber wie immer eine sachgemässe Neuerung andere in ihrem Gefolge hat, so hat auch die Einführung der eisernen Pumpengestänge und die zwingende Noth die Veranlassung zu dem doppelt und direct wirkenden Wasserhaltungsmaschinensysteme gegeben, welches der Ingenieur Ehrhardt in Mülheim im Jahre 1864 auf der Zeche Gewalt bei Steele zuerst in Anwendung gebracht hat, und welches in kurzer Zeit nicht nur in Westfalen, sondern auch in anderen Bergdistricten eine auffallend rasche und weite Verbreitung gefunden hat.

Die früher auf der Zeche Gewalt stehenden, mit 3 Atmosphären Ueberdruck arbeitenden drei Cornwaller Balanciermaschinen, zwei von 70 Zoll und eine von 91 Zoll Cylinderdurchmesser, konnten beim angestrengtesten Gange die 250 Cubikfuss betragenden Wasserzuflüsse kaum heben. Man beschloss daher im Jahre 1863, statt einer schadhaften 70zölligen Maschine eine neue aufzustellen, kräftig genug, um mittelst eines 30zölligen Drucksatzes jene Wassermassen auf die Höhe von 460 Fuss von der 4. Sohle bis zu Tage zu heben. Die Wasserlast beträgt

a) von der 4. Sohle bis zu Tage:

bei einem Pumpenquerschnitt von 4,9 Quadratfuss und bei 460 Fuss Höhe 2254 Cubikfuss = 139071,800 Pfd.,

b) von der 5. zur 4. Sohle:

bei einem Pumpenquerschnitt von 3,142 Quadratfuss (24 Zoll) und 120 Fuss Höhe 377 Cubikfuss = 23263,368 Pfd.,

die Gesammtlast also 162335,168 Pfd.

Man würde also ein Gestänge von gleichem oder vielmehr noch grösserem Gewicht nöthig gehabt und zu dessen Hebung bei dem obigen Dampfdruck einer Maschine von $84\frac{2}{3}$ Zoll Cylinderdurchmesser bedurft haben,

welche circa 23000 Thlr. gekostet haben würde. Durch das bereits eingeführte eiserne Pumpengestänge war jedoch gegen die früheren armirten Holzgestänge ein weit leichteres gewonnen, welches die nöthige Stabilität hatte, ohne, wie früher, an sich schwerer zu sein, als die damit zu drückende Wassersäule. Da nun nach angestellter Berechnung ein eisernes Gestänge von circa 100 Pfund pro laufenden Fuss nicht einmal die Hälfte des obigen Gewichts repräsentiren und dennoch ausreichende Steifigkeit besitzen würde, so kam der Ingenieur Ehrhardt auf den Gedanken, eine doppelt und direct wirkende Maschine auf den Schacht zu stellen, bei welcher also das Gestänge nur das halbe Gewicht der zu drückenden Wassersäule zu heben brauchte, da dann die Maschine beim Aufgang nur das Gestängegewicht, beim Niedergang das Gewicht der Wassersäule, vermindert um das Gestängegewicht, also ein dem letzteren gleiches Gewicht zu heben hatte.

Die seit 1865 aufgestellte 60zöllige Maschine hebt jetzt in 5 Hüben à 12 Fuss nahe an 300 Cubikfuss Wasser und kostet nur 12000 Thlr. und arbeitet im Ganzen gut und ruhig. Nur die Hanfliderung des Dampfkolbens hält sich nicht so gut, als bei einfach wirkenden Maschinen; in Folge dessen erfährt der Kolben, wenn die Liderung schlecht wird, auf seinem höchsten Stande einen kleinen Rückschlag. Dieser Uebelstand wird sich jedoch durch Anbringung einer anderen Liderung leicht heben lassen. Der Dampfzutritt unter und über den Kolben wird regulirt durch zwei Drosselklappen, von welchen zwar diejenige, welche den Dampf auf den Kolben leitet, nicht so weit geöffnet ist, als die andere, weil das Gestänge doch schwerer ist, als die Hälfte der Wassersäule.

Die doppelt wirkende Maschine auf der Zeche Wasserschneppe hat 66 Zoll Cylinderdurchmesser, entspricht also einer gleich starken einfach wirkenden von 93¾ Zoll und kostet incl. eines Contrebalanciers nur 16000 Thlr., während die einfach wirkende nicht unter 25000 bis 26000 Thlr. herzustellen wäre.

Die für die Zeche Nachtigall bei Witten in Aufstellung begriffene doppelt wirkende Maschine hat sogar 97 Zoll Cylinderdurchmesser, würde also bei einfacher Wirkung einen 137zölligen Cylinder erfordern, den aber bis jetzt noch keine Maschinenfabrik herstellen kann. Dieselbe wird bei 12 Fuss Hub für 28000 Thlr. angeliefert werden.

Auf dem Schacht Arnold der Harpener Bergbaugesellschaft bei Langendreer wird augenblicklich eine 67zöllige direct und doppelt wirkende Maschine aufgestellt mit 14 Fuss Hub für einen Drucksatz von 30 Zoll Durchmesser im Plunger und 69 Lachtern Länge. Das Gewicht der Wassersäule beträgt hier demnach circa 140000 Pfund. Hierzu 15 pCt. (5 pCt. mehr. als gewöhnlich, wegen der nur 22 Zoll weiten Steigrohre) für Reibung $140000 \times 1{,}15 = 161000$ Pfund gerechnet, so hat man die Kraft, welche erforderlich ist, um beim Niedergang des Kolbens das Wasser zu heben. Die halbe Kraft soll nun durch den Dampfdruck, die andere Hälfte durch das Eigengewicht des Gestänges mit Berücksichtigung des durch den Contrebalancier ausgeglichenen Uebergewichts erzeugt werden. Der Preis dieser Maschine beträgt nur 16000 Thlr.

Auf den Zechen Centrum und Präsident bei Bochum sind doppelt wirkende Maschinen aufgestellt mit 80 Zoll Cylinderdurchmesser und 12 Fuss Hub. Der Cylinder der auf der Zeche Präsident befindlichen Maschine ist 44 Fuss hoch über der Hängebank des Schachtes auf schmiedeeisernen Tragebalken von 3 Fuss 4 Zoll Höhe montirt, so dass die Förderung mittelst drei Etagen durch die directe Anordnung keineswegs behindert ist. Am unteren Ende der Kolbenstange ist ein 44 Fuss langer schmiedeeiserner Contrebalancier angebracht, welcher mit 50000 Pfund das Gegengewicht bildet und mit der Königsstange und der Kolbenstange der noch im Niveau der Hängebank stehenden Luftpumpe in Verbindung steht. Die 4 Ventile haben einen Durchmesser von 14½ Zoll und sind ohne Anwendung von Verdichtungsmaterial passend abgeschmirgelt. Die Maschine hebt von der 80 Lachter tiefen Sohle die durchschnittlich 80 Cubikfuss betragenden Wassermassen in zwei 27zölligen Drucksätzen von 21 und 62 Lachtern Höhe zu Tage und ist bestimmt, auch noch von der in 800 Fuss Teufe zu fassenden tieferen Sohle die grösstmöglichen Pumpen, welche die Schachtverhältnisse einzubauen gestatten, bei einem Dampfdruck von 20 Pfund pro Quadratzoll Kolbenfläche zu betreiben. Die Stärke der einzelnen Maschinentheile ist für einen Dampfdruck von 3½ Atmosphären bemessen, durch welchen es möglich wird, auch noch eine dritte Fördersohle zu etabliren. Die Maschine ist mit sämmtlichen Reservetheilen von Nering und Bögel in Ysselburg für

21000 Thlr. angeliefert und ohne Störung des Kohlenbetriebes in dem zum grössten Theil erneuerten und mit stärkeren Fundamenten versehenen Schachtgebäude fundamentirt und montirt und seit Juni dieses Jahres in Betrieb. Der Gang ist ein völlig ruhiger und gleichmässiger und übertrifft in dieser Beziehung bis jetzt fast alle Wasserhaltungsmaschinen Westfalens, auch wirkt hier der Dampf auf den Kolben mit voller Kraft und äussert durchaus keine nachtheiligen Folgen auf das Gestänge. Zu erwähnen bleibt noch, dass bei dieser Maschine auch später ein Versuch mit der oben erwähnten, auf der Zeche Roland eingeführten Condensation ohne Luftpumpe gemacht werden soll, ebenso, dass für die gleich starke doppelt wirkende Maschine auf der Zeche Centrum, dem System entsprechend, auch eine doppelt wirkende Luftpumpe zur Ausführung gebracht werden soll. Direct und doppelt wirkende Maschinen mit 66 Zoll Cylinderdurchmesser und 12 Fuss Hub sind ferner projectirt für die Gruben Glückauf Tiefbau bei Barop, Friederica bei Bochum und von der Heydt bei Herne, mit 67 Zoll Cylinderdurchmesser und 14 Fuss Hub für die Grube Marianne und Steinbank bei Bochum.

2) Doppelt wirkende Maschinen mit zwei Cylindern.

Während in der neueren Zeit doppelt wirkende Woolf'sche Rotationsmaschinen vielfach angewendet worden sind, so ist doch die Anwendung der doppelt wirkenden Woolf'schen Maschinen ohne Rotation bei der Wasserhaltung noch neu, aber eine nothwendige Consequenz, seitdem sich die doppelt wirkenden eincylindrigen Maschinen so schnell Eingang verschafft haben. Die erste direct und doppelt wirkende Woolf-sche Maschine ist vom Ingenieur Ehrhardt für die Zeche Gewalt projectirt, auf der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim angefertigt und wird augenblicklich auf dem alten Wasserhaltungsschacht der Zeche Gewalt aufgestellt. Wie aus den Fig. 1, 2 und 3 auf Taf. XXII zu ersehen ist, steht der grosse Dampfcylinder von 94 Zoll Durchmesser vertical über dem 5 Fuss 4 Zoll im Lichten breiten Schacht. Seine 15 Fuss 6½ Zoll lange Kolbenstange geht am Boden des Cylinders durch eine Stopfbüchse und trägt in directer Verlängerung das eiserne Pumpengestänge. Der Hub des grossen Cylinderkolbens und somit auch des Gestänges beträgt 12 Fuss. Die Kolbenstange des kleinen 66zölligen Cylinders wirkt mit 6 Fuss Hub in der Mitte eines schmiedeeisernen Balancierarmes, welcher mit seinem Ende die Kolbenstange des grossen Cylinders umfasst und dadurch in Verbindung mit dem Pumpengestänge steht. Die Rauminhalte beider Cylinder verhalten sich wie 6939,8 zu 1710; die Expansion ist demnach eine vierfache. Die Luftpumpe hängt vertical unter der Mitte des anderen Balancierarmes. Während nun bei den einfach wirkenden Woolf'schen Maschinen das Schachtgestänge von der Maschine nur gehoben und dann freigelassen wird, wirkt hier auch noch der Dampf beim Niedergange des Kolbens, um die Wassersäule zu heben. Die Steuerung ist der bei den einfach wirkenden Woolf'schen Maschinen völlig ähnlich, nur mit dem Unterschiede, dass statt 5, bei diesen 6 Ventile vorhanden sind, von welchen 4 am kleinen und 2 am grossen Cylinder angebracht sind. Leider können hier über den Gang dieser Maschine, welche 4 Drucksätze von 24 Zoll Durchmesser von der 6. zur Stollnsohle (68 Lachter) zu betreiben bestimmt ist und 28000 Thlr. kostet, sowie über die Kohlenersparniss noch keine Mittheilungen gemacht werden, da sie nach einer Notiz im Berggeist No. 61 zwar am 21. Juli 1869 in Betrieb gesetzt ist, aber am 23. schon wieder wegen eines an den Pumpen vorgekommenen Unglücks auf längere Zeit still gesetzt werden musste. Eine ähnliche, aber kleinere doppelt wirkende Woolf-sche Maschine soll vom Ingenieur Kley für die Kalksteinbrüche in Rüdersdorf construirt und aufgestellt, und eine dritte vom Ingenieur Ehrhardt für die Zeche Louise Tiefbau mit 82 Zoll und 52 Zoll Cylinderdurchmesser in Auftrag gegeben werden, so dass in kurzer Zeit hinreichende Erfahrungen über dieses System gesammelt werden können.

Schachtgestänge.

Die in Westfalen zur Anwendung kommenden Schachtgestänge, welche die Bewegung der Motoren auf die Pumpen übertragen und dadurch sowohl mit den Maschinen-, als auch mit den Pumpensystemen in naher Beziehung stehen, sind entweder hölzerne mit eiserner Verstärkung, oder eiserne. Die ersteren, älteren

Gestänge bestehen in der Regel aus 2 bis 3 nebeneinander gelegten Hölzern, die je nach der erforderlichen Stärke auf verschiedene Weise zusammengefügt, mit breiten gewalzten Eisenlaschen belegt und mit Schraubenbolzen zusammengezogen sind, wie z. B. auf den Zechen Constantin, Neu-Cöln, Hannibal (vergl. Fig. 4 und 5 auf Taf. XXII). Auf den Gruben Concordia, Helena Amalia, Roland ist von der bis dahin allgemein angewandten Weise insofern abgewichen, als man die Schraubenverbindung so angebracht hat, dass das Holz des Gestänges und die Verstärkungslaschen je einen besonders in sich fest verbundenen Theil für sich bilden. Die Verkämmungen mit rechtwinkligen Schnitten unter Anwendung von Schliesskeilen finden sich jetzt am häufigsten. Diese Art der Verbindungsweise ist aus den Fig. 6 bis 8 auf Taf. XXII zu ersehen. Auf der Zeche Zollverein ist das Getänge bis zum Plunger der 68 Lachter hohen Druckpumpe 20 Zoll × 10 Zoll stark und aus zwei fortlaufend nebeneinander gelegten, 29½ Fuss langen, eichenen Hölzern von 10 × 10 Zoll Stärke zusammengesetzt; die einzelnen Stücke stossen alternirend stumpf voreinander. Das ganze Gestänge ist zu beiden Seiten mit 1 Zoll starken und 6 Zoll breiten Laschen versehen und mit ⅞ Zoll starken Schraubenbolzen zusammengeschraubt. Diese letzteren sind so angebracht, dass niemals deren zwei unmittelbar senkrecht übereinander stehen, damit nicht die Schraubenlöcher die gleichen Holzfasern in zu kurzen Abständen durchschneiden. An den Wechselstellen sind ausserdem noch auf die breiten Seiten des Gestänges 12 Fuss lange, 6 Zoll breite und ¾ Zoll starke Laschen aufgelegt. Zur Verbindung mit den Plungern der Druck- oder mit den Kolben der Saugpumpen diente in früherer Zeit in der Regel ein gusseiserner Krums, welcher auf jeder Seite mittelst eiserner Schienen mit dem an dieser Stelle an Holzstärke zunehmenden Schachtgestänge durch Schraubenbolzen verbunden ist. Erst seit 10 bis 15 Jahren hat man namentlich bei hohen Sätzen die Axenlinie des Gestänges und des Plungers in eine Lothlinie gestellt und das Gestänge für die tieferen Pumpensätze um die Arbeitstheile und die Lager der Pumpen gabelförmig herumgeführt. So theilt sich das Gestänge auf der Zeche Zollverein oberhalb des Plungerrohres des obersten Drucksatzes in zwei Scheerenstangen von 8 Zoll × 8 Zoll, die mit dem Kopfstück durch Schrauben verbunden sind, für die Arbeitstheile und die Lager des Drucksatzes 40 Zoll zwischen sich lassen und 37 Fuss tiefer sich wieder durch ein Schloss zu einem Gestänge vereinigen.

Die Leitungen zur Führung dieser hölzernen Gestänge bestehen meist aus Holz; hier und da findet man auch eiserne, welche aus 4 bis 6 Zoll breiten Laschen bestehen, die in 3 Zoll starken, 18 Zoll langen gusseisernen Führungen gehen.

Viele dieser hölzernen Gestänge bestehen ganz aus Eichenholz (Concordia, Neu-Cöln), andere in ihrem oberen entweder trockenen oder doch meist nur feuchten Theile des Schachtes aus Eichenholz, und in dem unteren, gewöhnlich nassen Schachttheile aus Tannenholz (wie auf Wiesche, Roland, Sellerbeck, Helena Amalia).

Diese hölzernen Gestänge sind sehr schwer; so wiegt z. B. das 86 Lachter lange Schachtgestänge der Zeche Bonifacius aus Holz und Eisen 180000 Pfund, also pro Lachter 2093 Pfund und pro Fuss 313 Pfund. Sie haben wohl in allen Fällen ein grösseres Gewicht, als erforderlich ist, um die zu hebende Wassersäule in die Höhe zu drücken. Dieses ist in erhöhtem Maasse der Fall, wenn, wie auf vielen Gruben, das Gestänge für grössere Teufen berechnet, und die Weite der Pumpen ausserdem der Kraft nicht entsprechend ist. Auf diese Weise wird auf den meisten Gruben noch ein grosses Uebergewicht bei jedem Hube mit aufgezogen, ohne dass es eine nutzbare Kraft entwickelt. Die zur Neutralisirung des Uebergewichtes des Gestänges über die zu hebende Wassersäule so nothwendigen Contrebalanciers sind erst in neuerer Zeit, namentlich bei den direct wirkenden Maschinen, eingeführt, bestehen entweder aus Guss- oder Schmiedeeisen und sind entweder über Tage, oder in einem in den Schachtstoss gehauenen Raum aufgestellt. Wasser-Contrebalanciers oder Druckpumpen ohne Steigventile sind in Westfalen noch nicht angewandt.

Als sehr schlechter Ersatz für die Contrebalanciers ist, um ein schnelles Niedergehen des Gestänges zu verhindern, in dem Dampfrohre, welches den Raum über dem Dampfkolben mit dem unter demselben verbindet, eine Drosselklappe angebracht, durch deren grösseres oder geringeres Oeffnen ein rascheres oder langsameres Niedergehen des Gestänges erzielt wird. Man hat sich also in dem benutzten Dampf einen Widerstand verschafft und verliert einen Theil der gesammten Leistung.

Im Anfange dieses Decenniums führte der Maschinen-Inspector Crone auf der Zeche Margarethe das erste eiserne Gestänge aus, deren ausschliessliche Anwendung überall da, wo nicht besondere Gründe gegen die Einführung sprechen, Platz gegriffen hat, da die Vorzüge derselben vor den hölzernen zu überwiegend sind und nicht allein in der grösseren Leichtigkeit des Einbauens, dem geringeren Gewicht und der grösseren Haltbarkeit, sondern auch in den geringeren Beschaffungskosten bestehen.

Das Kreuzgestänge, wie es zuerst auf der Zeche Margarethe eingebaut und in Bd. IX dieser Zeitschrift beschrieben ist, ist auf vielen Gruben Westfalens, z. B. Pluto, Vollmond, Hannover, Westfalia, Centrum, Helena, auch in den tonnlägigen Schächten der Zechen Altendorf, Steingatt mit unbedeutenden Abänderungen eingebaut.

So besteht das Gestänge auf der Zeche Helena bei Witten aus 4 Winkelschienen von 6 und 6 Zoll Seite und 25 Fuss Länge; die Stärke der Winkelschienen in den Ecken beträgt 1¼ Zoll und verjüngt sich nach den Enden auf ¾ Zoll. Bei der Zusammensetzung dieser Schienen treffen die Wechsel nicht in eine Ebene, sondern verspringen sich um 10 Zoll. Die Zusammensetzung der Schienen selbst unter sich wie mit den Laschen ist durch 1 Zoll starke Nieten bewirkt in Entfernungen von 6 zu 6 Zoll. Das Gestänge hat eine Länge von 71 Lachter und wiegt circa 72000 Pfund, also pro Lachter circa 1000 Pfund, pro Fuss circa 150 Pfund. Auf der Grube Westfalia hat man das hölzerne Schachtgestänge durch ein eisernes eingetauscht, welches einen Querschnitt von 32¼ Quadratzoll hat, und dessen einzelne 25 Fuss langen Stücke durch 5 Fuss lange Winkeleisenlaschen verbunden sind; die Stösse springen 9 Zoll übereinander und die Verjüngungen des Gestänges betragen auf 20 Lachter ⅛ Zoll. Die Verbindung ist nicht mit Nieten, sondern mit conischen Schrauben hergestellt.

Das Gewicht aller dieser Gestänge, auch der in den tonnlägigen Schächten, beträgt durchschnittlich pro Lachter 1000 Pfund, die 63 bis 65 Thlr. kosteten.

Das eiserne Gestänge auf der Zeche Humboldt ist von etwas abweichender, aus den Fig. 9 bis 12 auf Taf. XXII zu ersehender Construction und besteht aus 2 Flachschienen von 12 Zoll Breite und 1 Zoll Stärke, deren Enden von zwei 10½ Zoll breiten, 1 Zoll starken Laschen umgeben und durch Winkeleisen in den 4 Ecken befestigt sind. Die Laschen sind 33 Fuss lang; die Stösse zweier Laschen stossen stumpf vor einander und sind durch Laschen von 7 Fuss 1 Zoll Länge und 2 Zoll Stärke mit Schrauben und Keilen verbunden. Der Querschnitt des oberen Gestänges ist annähernd dem der 10 Zoll starken Cylinderstange gleich und beträgt 65,53 Quadratzoll. Das Gestänge steht senkrecht auf dem 60½ Lachter hohen, 22zölligen Drucksatz und ist mit dem Plunger durch einen gusseisernen Kreuzkopf verbunden, welcher das Scheerengestänge für den unteren Drucksatz aufnimmt. Dieses besteht aus zwei 3 Zoll starken und 48½ Fuss langen, 3 Fuss 10 Zoll von einander entfernten, runden eisernen Stangen, die sich unterhalb der Arbeitstheile des oberen Drucksatzes in einem ähnlichen Kreuzkopf vereinigen. Auf dem Plunger ist ein Rohr von 30 Zoll Länge angebracht, welches eine Achse besitzt, an welche die Verbindungsstangen für den Contrebalancier angeschlagen sind, der auf der ersten Tiefbausohle im Schachtstoss liegt. Zur Leitung des Gestänges dienen 5 in gleichen Entfernungen von einander (16 Lachter) befindliche Lehrlager. Bei 20 Lachter Teufe ist ein Fanghorn mit dem Gestänge verbunden, welches durch das Aufsetzen auf die Fanglager den Hub des Gestänges auf das richtige Maass beschränkt. Die Belastung beträgt pro Quadratzoll 6385 Pfund, und wiegt das laufende Lachter incl. der 13700 Pfund schweren gusseisernen Kreuzköpfe circa 1600 Pfund, also bedeutend mehr, als die oben angeführten Gestänge. Die Kosten incl. Einbau belaufen sich auf 9600 Thlr. oder pro Lachter 117 Thlr.

Auf vielen Zechen, z. B. Gewalt, Wasserschneppe, Neu-Essen II, Präsident, Louise, sind in den letzten 3 Jahren der grösseren Stabilität wegen eiserne Gestänge angewendet, die im Durchschnitt kastenförmig aus 2 Stücken Doppelwinkeleisen und 2 Stücken Flacheisen zusammengesetzt sind.

Das Gestänge auf der Zeche Gewalt (Taf. XXII Fig. 25), welches von der oben erwähnten doppelt und direct wirkenden Wasserhaltungsmaschine in Bewegung gesetzt wird, besteht aus 4 mit einander vernieteten Stücken, von welchen zwei ½ Zoll starke und 13¾ Zoll breite Flacheisen die Längsseiten bilden. Dieselben sind durch zwei nach aussen geöffnete U-Eisen von ½ Zoll Stärke, 9 Zoll Steglänge und 2¾ Zoll

Schenkellänge verbunden und auseinander gehalten, so dass der hohle kastenförmige Raum im Innern 7 Zoll Länge bei 9 Zoll Breite hat. Der Querschnitt beträgt 28,5 Quadratzoll, das Gewicht der Wassersäule 135240 Pfund, also die Belastung pro Quadratzoll 4745 Pfund. Das Gestänge wird über dem Plunger der obersten Pumpe mit einem gusseisernen Querhaupt getheilt und als Scheerengestänge an den Arbeitstheilen vorbeigeführt. Jede der beiden Scheerenstangen besteht ebenfalls, wie das Hauptgestänge, aus U-Eisen (Fig. 24), die mit dem Rücken aneinander genietet sind. Eine Längsrippe des Querkopfs legt sich in die eine Oeffnung. Selbstredend haben die einzelnen Scheerenstangen geringere Dimensionen, und zwar die Flacheisen 6 Zoll Breite bei ½ Zoll Stärke, während die U-Eisen bei derselben Stärke 5½ Zoll Rücken- und 3 Zoll Schenkellänge besitzen.

Zur Führung des Gestänges sind alle 4 Lachter Lehrlager angebracht, in welchen dasselbe sich sehr ruhig auf- und abbewegt. Das Gestänge ist an diesen Stellen in den U-Eisen mit Strossbäumen und Bohlen ausgefüttert, welche 1 Zoll über die Eisenkante hervortreten. Die in gewöhnlicher Weise mittelst Keile anziehbaren Lehrlager sind von angeschraubten U-förmigen gusseisernen Winkeln umfasst, an welchen die Führungslatten und Strossbäume gleiten.

Für den Fall eines Gestängebruchs sind an zwei Stellen Fangböcke angebracht, die aus 1 Zoll starken gewalzten Schienen bestehen, welche, auf 5 Fuss Höhe an die Flachseiten des Gestänges angeschraubt, dieselben an jeder Seite um 4 Zoll überragen, mit welchen sie — unten mit einem Schuh von Winkeleisen versehen — auf die hölzernen Fanglager aufsetzen.

Da die Nieten glühend eingetrieben werden, haben dieselben anfangs, als die Nietköpfe noch fest anlagen, eine stabile Verbindung bewirkt; nachdem jedoch nach etwa 2 Jahren die Nietköpfe etwas locker geworden, hat sich als Folge davon, dass die erkalteten Nietköpfe die Löcher nicht vollkommen ausfüllen, ein Schlottern des Gestänges eingestellt, bei welchem stellenweise die Wechsel bis zu ¼ bis ½ Zoll auseinander gingen. Man hat deshalb jetzt damit begonnen, die Nieten an den Verbindungsstellen durch festschliessende Schrauben zu ersetzen und die einzelnen Nieten und Schrauben näher als auf 10 Zoll Entfernung heranzurücken, und beobachtet diese Befestigungsweise in Entfernungen von 3 bis 5 Zoll bei vielen neuen Gestängen. Eine solche festere Verbindung der einzelnen Gestängetheile ist beispielsweise jetzt für die Zeche Louise Tiefbau projectirt und aus den Fig. 13 bis 16 auf Taf. XXII ersichtlich.

Dieses Kastengestänge, welches auch mit dem der Zeche Wasserschneppe übereinstimmt, hat aussen 14½ Zoll und 10½ Zoll, innen 7½ Zoll und 9 Zoll; die Doppelwinkeleisen sind ⅝ Zoll, die Flacheisen ⅝ Zoll stark. Jede Tour hat 25 Fuss Länge und stösst stumpf an die folgende an. Die Hauptverbindungslaschen sind auf der Seite des Flacheisens 31 Zoll lang, 14½ Zoll breit und 1 Zoll dick, zur Hälfte aufgenietet, zur Hälfte durch conische Schrauben aufgeschraubt. Entsprechend sind an der Innenseite der kurzen Winkelstücke Laschen von 3 Zoll Breite und 1 Zoll Stärke. In den Hauptdecklaschen und den Flacheisen sind ausserdem Löcher für Keile, welche zu beiden Seiten genau an das Gestänge anschliessend eingesetzt und durch Treibkeile befestigt sind. Vermittelst der letzteren hofft man, einen dauernd dichten Anschluss der Gestängetheile aneinander hergestellt zu haben.

Der Querschnitt des Gestänges auf der Zeche Präsident ist auf Taf. XXII in Fig. 22, die schmiedeeiserne Umgabelung des Plungers in Fig. 21, das Scheerengestänge in Fig. 24 und der Querschnitt der Verbindungsstelle zweier Gestängetheile in Fig. 23 dargestellt; ebenso sind für den Querschnitt von 28,5 Quadratzoll ein Kastengestänge mit Decklaschen (Fig. 25), ein zweites, aus 4 U-Eisen bestehendes (Fig. 26) und ein drittes, rundes (Fig. 27) gezeichnet, von welchen das erste in den letzten Monaten mehrfach ausgeführt, das zweite von der Burbacher Hütte auf der Pariser Ausstellung ausgestellt und das dritte projectirt, aber bis jetzt noch nicht von einer Hütte hergestellt worden ist.

Ein Gestänge dreifacher Construction ist von der Zeche Prosper bei Bottrop zu erwähnen. Der oberste Theil, welcher an den Balancier der Maschine angeschlossen ist, besteht aus 30 Fuss langen, 5 Zoll starken massiven Gussstahlstangen, welche durch Muffen mit einander verbunden sind. Das Gestänge des zweiten Satzes besteht aus 4 schmiedeeisernen Winkelschienen von ½ Zoll Stärke und 6 Zoll Schenkellänge, welche in Kreuzform zusammengeschraubt sind; die beiden untersten Sätze haben eine hölzerne vierkantige

Schachtstange von 10 Zoll und 12 Zoll Seite, die mit eisernen Verstärkungsschienen versehen ist. Die Gestängeaxe coincidirt mit der Mittellinie der Plunger; die Verbindung der verschiedenen Gestängetheile wird durch gussstählerne Scheerenstangen von 42 Fuss Länge und 4 Zoll Durchmesser bewirkt. Das Gestänge ist nirgends mit Fangböcken versehen, sondern die Plunger sollen bei einem etwaigen Bruch den weiteren Fall verhindern, indem sie sich im Arbeitsrohre auf ein Holzlager aufsetzen, welches bei den drei oberen Sätzen durch untergelegte Gummischeiben elastisch gemacht ist. Der Einbau eines Schachtgestänges aus dreifachem Material war dadurch bedingt, dass zu oberst Gussstahl angewandt war. Da jedoch ein vollständig aus Gussstahl bestehendes Gestänge zu leicht war, um der Wassersäule das Gegengewicht zu halten, so ging man zu den eisernen Winkelschienen über, ohne jedoch das nöthige Gewicht zu erzielen. Da man das Gestänge nicht durch Gewichte beschweren wollte, so blieb kein anderer Ausweg, als beim untersten Theile eine Holzconstruction anzuwenden.

Gestänge, die vollständig aus Gussstahl bestehen, haben noch nicht in Westfalen Anwendung gefunden, weil sie wohl immer leichter ausfallen, als die zu hebende Wassersäule, und bis vor Kurzem doppelt wirkende Wasserhaltungsmaschinen noch nicht in Gebrauch waren, weil ferner der Preis des Gussstahls zu hoch und die Schwierigkeit zu gross ist, die einzelnen Theile untereinander stabil zn verbinden.

Schliesslich muss hier noch des hydraulischen Pumpengestänges Erwähnung geschehen, welches im Dortmunder District zuerst in Ibbenbüren und neuerdings auf der Zeche Borussia nach dem System, wie es auf der Sars-Longchamps-Grube im Bassin dn Centre eingeführt, Anwendung gefunden hat.

Bei Ibbenbüren ist die Uebertragung der Maschinenkraft vom saigeren von der Heydt-Schacht bis zu dem 50 Lachter nördlich liegenden Glücksburger Flötze vermittelst hydraulischen Drucks ausgeführt worden, um aus einem Gesenke in jenem Flötze die Wasserhaltung zu bewirken.

Die Zeche Borussia, welche einen 60½ Lachter tiefen Wasserhaltungs- und 100 Lachter tiefen Förderschacht besitzt, ging deshalb zu diesem System über, um die Kosten für das weitere Abteufen des ersteren zu ersparen. Die Verbindungsstrecke liegt in 55 Lachter Teufe und ist 13 Lachter lang. Im Wasserhaltungsschacht ist 50 Lachter unter Tage ein Plungerrohr aufgestellt, in dem sich ein 16zölliger Plunger bewegt, welcher an das Hauptgestänge durch einen Krums angeschlossen ist. Der unter dem Plungerrohr befindliche Uebersatz steht mit der nach dem Förderschacht führenden Druckleitung von 12 Zoll Durchmesser und von 1⅝ Zoll Wandstärke in Verbindung. Im Förderschacht schliesst diese Rohrleitung an den Untersatz eines Plungerrohres an, in welchem ein 14zölliger Plunger sich bewegt. Man wählte für beide Plnnger verschiedene Dimensionen, um den Hub des Lastplungers zu vergrössern, der jetzt 12 Fuss beträgt bei einem Hube des Kraftplungers im Wasserhaltungsschachte von nur 9 Fuss. Dadurch spart man für die im Förderschacht befindliche Pumpe bei gleicher Leistungsfähigkeit erheblich an Material. An dem im Fahrtrumm des Förderschachtes befindlichen Lastplunger hängt ein Scheerengestänge aus Doppelt-U-Eisen, welches an seinem unteren Ende das hölzerne Gestänge für die 12zöllige Saugpumpe trägt. Die Pumpe arbeitet jetzt täglich 6 bis 8 Stunden, und ist bis jetzt weder ein Unfall vorgekommen, noch sind die geringsten Stösse in den Arbeitstheilen bemerkbar. Die Kosten der ganzen Anlage inclusive der 12zölligen Saugpumpe und der 40 Lachter langen Steigrohre betragen circa 4000 Thlr.

Pumpensysteme.

Unter den in Westfalen zur Anwendung kommenden Mitteln, die in die Grube eingedrungenen Wasser zu beseitigen, können hier verschiedene unberücksichtigt bleiben. Zunächst das Wasserziehen mittelst grosser hölzerner oder eiserner Wasserkübel oder Kasten, welche durch die auf dem zugespitzten Boden befindlichen Ventilklappen das im Schacht stehende Wasser aufnehmen, mit der Fördermaschine bis zur Hängebank gehoben und dort entleert werden. Obschon der Effect auf einzelnen Gruben bis auf 40 bis 60 Cubikfuss pro Minute gestiegen ist, so ist dieses Mittel aus naheliegenden Gründen doch nur beim Abteufen oder in der Noth zur Unterstützung der Pumpen angewendet worden, wenn entweder ersoffene Baue möglichst bald gesümpft werden sollten oder sich sonst die Schachtpumpen zeitweilig als zu klein oder unbrauch-

bar erwiesen. Auch grössere Heberanlagen, die ein Hinüberleiten des Wassers über ein vorliegendes Hinderniss bezwecken, oder Kettenkünste, welche aus Seilen ohne Enden bestehen und mit Eimern versehen sind, können bei wasserreichen und tiefen Schächten nicht zur Sprache kommen, ebensowenig die auf einigen Gruben mit tonnlägigen Schächten oder Unterwerken eingeführte Giffard'sche Dampfstrahlpumpe, welche über 7 bis 8 mal so viel Dampf gebraucht, als eine Dampfmaschine gebrauchen würde, welche vermittelst einer Kolbenpumpe dieselbe Arbeit leistete. Es können vielmehr nur die Pumpensysteme in Betracht kommen, welche, in Saug- und Druckpumpen zerfallend, in Westfalen einfach und sehr selten doppelt wirkend ausgeführt sind.

Die Saugpumpen sind fast alle Saug- und Hubpumpen, d. h. solche, welche ein längeres Steigerohr haben, in welchem das Wasser beim Aufgang des Kolbens hochgezogen wird. Das herrschende Pumpensystem ist jedoch die Druckpumpe, bei welcher entweder das Arbeitsrohr für sich seitwärts steht und die Ventile unter dem Steigrohr liegen, oder Saugstück mit Plunger in derselben Axe, Steigventil und Aufsatzrohr in einer anderen Axe liegen.

Die Erfahrung hat zwar die bessere Leistung der Druckpumpen gegen die Saugpumpen nachgewiesen, allein in vielen Fällen hat man es zweckmässig gefunden, im Schachttiefsten einen Saugsatz anzubringen, um erforderlichen Falls den Pumpenkörper und seine Nebentheile herausziehen zu können. Jedoch hat man auf den meisten Zechen, auf welchen man die Gefahr eines etwaigen Versaufens für nicht gross hält, auch als untersten Pumpensatz einen Drucksatz eingebaut und hierbei nicht selten die Vorsicht angewendet, entweder das erste Steigrohr über dem Steigventil von etwas geringerem Durchmesser zu nehmen und auszubohren, um es vorkommenden Falles als Kolbenrohr eines Hub- und Saugsatzes benutzen zu können, oder sämmtliche Steigröhren von grösserem Durchmesser als den Durchmesser der Ventile zu nehmen, um im Falle des Versagens die Ventile durch die Steigröhren aufziehen und auswechseln zu können.

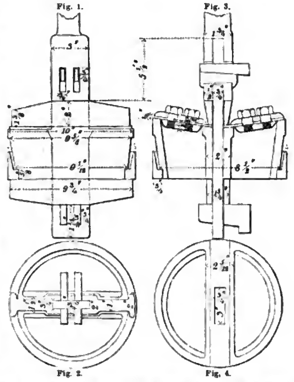
In den westfälischen Tiefbauschächten hat man früher im Allgemeinen bei Aufstellung der Pumpen die Regel befolgt, die ganze Wasserhebungsteufe in Sätze von annähernd gleicher Höhe einzutheilen und die gesammte Wassermasse von Abtheilung zu Abtheilung emporzuheben. Die Höhe richtete sich vorzugsweise nach den einzelnen Bausohlen, auf den Mergelzechen nach der Höhe der wasserdichten Mauerung. In dieser letzteren einen Drucksatz zu verlagern, wurde wegen der damit verbundenen Erschütterung für gefährlich gehalten, weshalb der oberste Satz erst unterhalb der Mauerung im Steinkohlengebirge sein Lager und somit eine Höhe mit derselben erhielt. Diesem Umstande verdankt man in Westfalen die ersten höheren, 25 Lachter übersteigenden Sätze. So hat der oberste Drucksatz auf der Zeche Zollverein bei 18 Zoll Durchmesser eine Höhe von 65 Lachtern.

In mehreren neuen Tiefbauschächten (Erin, v. d. Heydt) hat man jetzt mit 88 bis 98 Lachtern erst das Steinkohlengebirge erreicht. Wenn man nun auch einen Satz von der letzten Höhe wegen des zu grossen Gewichtes der einzelnen Pumpentheile und wegen der Schwierigkeit, dieselben vollkommen dicht zu verbinden, bis jetzt noch nicht eingebaut hat, so zieht man es doch vor, nur einen Satz in der wasserdichten Mauerung oder Cuvelage zu verlagern und ist in neuerer Zeit überhaupt auch da, wo eine wasserdichte Mauerung nicht bestimmend für die Höhe des Satzes war, völlig unabhängig von der Sohlenbildung zu dem Princip möglichst hoher Drucksätze übergegangen, weil dadurch viel zur Sicherung und Vereinfachung des ganzen Pumpensystems erreicht wird. Beispielsweise sind auf den Zechen Heinrich Gustav und Gewalt Drucksätze von 69 Lachtern, auf der Zeche Helena bei Witten sogar von 73 Lachtern Höhe eingebaut; für den zweiten Schacht der Grube v. d. Heydt bei Herne ist ein Drucksatz von über 90 Lachtern Höhe projectirt. Hubsätze lässt man jedoch nicht gern sehr hoch heben, weil bei hohen Wassersäulen die Reibungsverluste durch Kolben zu gross und deshalb auch der Verschleiss an Dichtungen zu bedeutend wird. Doch findet man beim Abteufen auch Hubsätze von 30 bis 45 Lachtern Höhe; wenn möglich, begnügt man sich mit einer Höhe von 15 bis 20 Lachtern.

Die unterste Pumpe eines Schachtes entnimmt das Wasser aus dem Sumpfe, giesst in einen im Schachte oder seitlich neben dem Schachte angebrachten eisernen oder gemauerten Sumpfkasten oder in das mit einer Sohlenabtheilung correspondirende Sumpfort aus, welchem der nächst obere Pumpensatz das Wasser

entnimmt. Beim Mangel an Raum findet auch zuweilen eine directe Verbindung der beiden einander zuhebenden Sätze mittelst eines einfachen Verbindungsrohres statt, wobei dem Steigerohr des unteren Satzes über dem Verbindungsrohr ein Aufsatz gegeben wird.

Was den Durchmesser der einzelnen Sätze betrifft, so ging man in früherer Zeit selten über 15 bis 18 Zoll hinaus, baute vielmehr bei grösseren Wassermassen mehrere solcher Sätze nebeneinander ein; in neuester Zeit sucht man jedoch auch in dieser Beziehung die möglichst grossen Dimensionen anzuwenden und hat schon mehrfach 30zöllige Druckpumpen eingebaut, wie auf den Zechen Gewalt, Heinrich Gustav, Zollern.



Der Saugpumpencylinder ist durchgängig (mit alleiniger Ausnahme bei sauren Wassern) aus Gusseisen und ausgebohrt, um die Abnutzung der Kolbenliderung zu vermeiden, der obere Theil etwas conisch, um das Einbringen des Kolbens zu erleichtern. Der mit Klappenöffnungen versehene gusseiserne Saugkolben, wie er in den nebenstehenden Skizzen Fig. 1 bis 4 in Seitenansicht, Durchschnitt und Grundriss für eine 10zöllige Abteufungspumpe dargestellt ist, wird entweder durch lederne Scheiben, die horizontal übereinander angebracht werden, oder mittelst umgebogenen, gestülpten Leders oder Guttapercha oder mit Segeltuch gelidert.

Da der Wasserverlust einer Druckpumpe gewöhnlich geringer, als der einer Saugpumpe ist, so ist der Durchmesser des Saugpumpencylinders grösser, als der der Druckkolben, weil sonst die oberen Sätze nicht hinreichend gespeist werden würden.

Die Plunger der Druckpumpen haben die Form einer abgedrehten, an ihrem Ende geschlossenen und in ihrer Wandung meist $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll starken Röhre, deren Durchmesser kleiner ist, als das Arbeitsrohr, und werden durch eine Stopfbüchse mit Hanfausfütterung und mit Talg und Oel verdichtet und geschmiert.

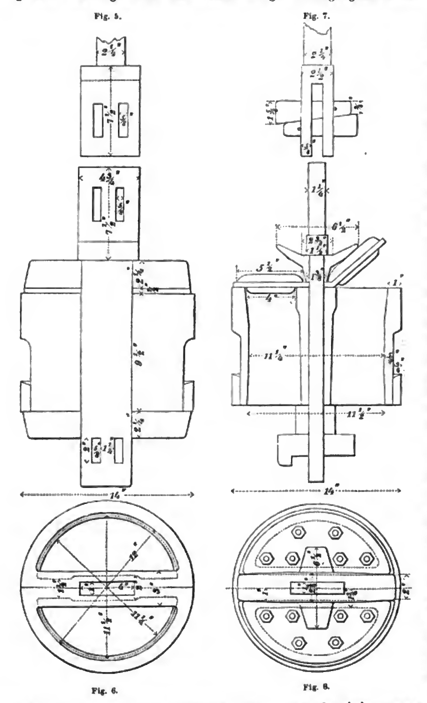
Sämmtliche in Westfalen zur Anwendung kommende Pumpenventile sind in zwei Gruppen zu theilen, in Klappen- oder Gelenkventile und in Hubventile, welche sich in gerader Linie verschieben.

Die Klappenventile bestehen, wie aus den umstehenden Skizzen Fig. 5 bis 8 zu ersehen ist, aus einer oder 2 bis 3 übereinander gelegten, starken Scheiben von Sohlleder bester Qualität, welche oben und unten einen starken eisernen Beschlag, der mit dem Leder zusammengenietet oder besser noch zusammengeschraubt ist, erhalten und durch eine senkrechte Stange, das Ventilschwert, mit dem Ventilsitz, der aus Gusseisen, selten aus Schmiedeeisen besteht und in den entsprechend ausgebohrten Theil des Ventilkastens eingesetzt wird, in Verbindung gebracht werden. Die auf mehreren Gruben angestellten Versuche, das Leder durch Guttapercha oder vulkanisirten Kautschuk mit oder ohne Leinwandeinlagen zu ersetzen, sind überall in Bezug auf Dauerhaftigkeit zu Gunsten des Leders ausgefallen.

Die Klappen drehen sich entweder um wirkliche Gelenke, oder das Leder resp. Kautschuk bildet selbst, wie es meist der Fall ist und auch die Skizze Fig. 7 es zeigt, vermöge seiner Biegsamkeit das Charnier.

Am häufigsten kommen zweiklappige Ventile vor; hin und wieder hat man bei grösseren Dimensionen die Oberfläche des Ventils in 4 bis 6 Klappen getheilt. In Betreff der Lage der Klappen herrscht grosse Verschiedenheit; die meisten Klappen haben ihre Drehachse im Durchmesser oder doch parallel zu demselben, andere, besonders mehrklappige Ventile auf der Peripherie oder auf radialen Stegen oder auf concentrischen Stangen. Endlich hat man Ventilklappen, deren Drehachse gleichsam im Mittelpunkte liegt,

und die sich nach allen Seiten hin gleichmässig öffnen. Die Klappen liegen meist horizontal, seltener etwas geneigt, und zwar liegt dann die Drehachse niedriger; es hat dieses den Vortheil, dass dieselben bei gleich grossem Oeffnungswinkel dem Wasser weniger Durchgangshindernisse darbieten.



Seit einiger Zeit hat man angefangen, grosse Klappenventile in mehreren übereinander liegenden Systemen kleinerer Klappen herzustellen (Etagenventile). Sie haben den Zweck, grosse Klappen zu vermeiden, welche nur schwer zufallen, ferner einen grösseren Durchströmungsquerschnitt zu erlangen, da derselbe auf einer Kegelmantelfläche vertheilt ist. An dem Ventilbügel ist noch ein Ring angebracht, an welchem das Ventil bei Reparaturen aufgeholt und transportirt werden kann; mit gutem Erfolg hat man bei den Klappenventilen auch die Einrichtung getroffen, dass die Klappen nicht durch den Ventilsitz, sondern durch einen besonderen darüber angebrachten Bügel, wie er aus der Skizze Fig. 7 ersichtlich ist, gehalten werden. Die Klappenventile sind schon auf vielen Gruben zwei Jahre mit 8- bis 12stündiger täglicher Arbeitszeit betriebsfähig geblieben. Diese längere oder kürzere Dauer hängt hauptsächlich von der Qualität des Leders ab.

Die doppelsitzigen Hub- oder Harvey'schen Glockenventile, welche zum Auswechseln eingerichtete, aus Schmiedeeisen, Kautschuk oder Holz bestehende Ventilsitze besitzen und dem Wasser im geöffneten Zustande zwei Wege gewähren, sind zwar auf vielen Zechen, wie Zollverein, Concordia, Roland, wegen ihres Vorzuges, keiner Liderung zu bedürfen, angewandt. Auf fast allen diesen Gruben ist jedoch die Leistung dieser Glockenventile nicht befriedigend gewesen. Der Grund muss hauptsächlich der schmutzigen Beschaffenheit der Grubenwasser zugeschrieben werden, durch welche der dichte Schluss des Ventils gehindert wird. Auch der hohe, gegen Klappenventile siebenfache Preis hat vielfach das Einführen der Haubenventile erschwert. Früher wandte man beispielsweise auf der Zeche Zollverein bei den 18zölligen Druckpumpen von 65 und 40 Lachtern Satzhöhe nur die schweren messingenen

Haubenventile, welche pro Stück circa 400 Thlr. kosteten, an, ersetzte dieselben jedoch im vorigen Jahre durch Klappenventile, die nach den dort gemachten Erfahrungen ebenso lange halten, besser dichten, leichter ausgewechselt werden können und viel billiger sind.

Bei den meisten Pumpenanlagen findet man gusseiserne Steigrohre, welche in stehenden Formen zur Erreichung gleicher Wandstärke gegossen werden. Die gusseisernen 18zölligen Steigrohre des 65 Lachter hohen Drucksatzes auf der Zeche Zollverein haben unten bei einem Druck von 14 Atmosphären eine Wandstärke von 3 Zoll, verjüngen sich oben im Verhältniss der abnehmenden Druckhöhe in Abstufungen von $\frac{1}{4}$ Zoll allmälig bis auf 1 Zoll. Der 68 Lachter hohe gusseiserne Drucksatz auf der Zeche Gewalt hat jedoch in den Arbeitstheilen nur $2\frac{1}{2}$ Zoll Wandstärke, wenigstens in den runden Eisentheilen, während bei den geradflächigen Theilen, z. B. Ventilthüren, 3 Zoll Stärke zur Ausführung gebracht ist. Im Allgemeinen sind die gusseisernen Steigrohre, welche meist in Abständen von 20 zu 20 Zoll durch 1 Zoll dicke und $3\frac{1}{2}$ Zoll breite Rippen verstärkt sind, selten über 10 Fuss lang. Theoretisch und practisch ist es gestattet, die Wandstärke in dem Verhältniss, wie die Wasserdruckhöhe sich vermindert, nach oben hin abnehmen zu lassen. Um nun nicht eben so viele Modelle, als man Rohre von verschiedenem äusseren Durchmesser erforderlich hat, anzuschaffen, behält man meist den äusseren Durchmesser bei, so dass ein Modell für alle Rohre passt, während der innere Durchmesser nach oben zunimmt. Die oberen Rohre sind im Eisen schwerer, als gewöhnlich, weil sie einen grösseren Umfang haben; trotzdem soll ein hoher, auf diese Weise construirter Satz 3 bis 4 pCt. billiger sein, als ein solcher, welcher nach entgegengesetzter Construction angefertigt worden ist.

Das sehr hohe Gewicht der gusseisernen Steigrohre von grossen Dimensionen, welches das Einbauen sehr schwierig und kostspielig macht, und die bei schmiedeeisernen Rohren mögliche grössere Länge und geringere Wandstärke führten zuerst in dem tonnlägigen Schachte der Zeche Nachtigall zu der Einführung von schmiedeeisernen Steigrohren mit $\frac{3}{16}$ Zoll und weiter aufwärts mit $\frac{2}{16}$ Zoll Wandstärke. Die Zechen Frischauf, Neu-Cöln, Carolus Magnus, Helena und mehrere andere sind sehr bald diesem Beispiele gefolgt; auf der Zeche Zollern wendet man augenblicklich auch beim Abteufen 30zöllige Aufsatzrohre aus Schmiedeeisen an. Die Verbindung der einzelnen Rohre geschieht entweder durch Flanschen von Gusseisen von $2\frac{1}{2}$ Zoll Stärke oder gewalztem Winkeleisen. Durch letztere wird das mitunter vorkommende Ausbrechen von Flanschenstücken wohl vollständig beseitigt. Auf der Zeche Helena bei Witten ist ein 73 Lachter hoher Drucksatz aus schmiedeeisernen Rohren von $17\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser eingebaut worden, deren Eisenbleche $\frac{3}{8}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke besitzen und nach Art der Dampfkessel zusammengenietet sind; das Gewicht der ganzen Pumpe, welche auf einem sehr sorgfältig bearbeiteten Keillager ruht, beträgt 105000 Pfuud oder pro Lachter 1438 Pfund.

Fig. 9.

Wie sehr auf den Zechen, auf welchen das Wasserhaltungstrumm sehr klein oder durch mehrere Pumpensysteme sehr beschränkt ist, die Arbeitstheile einer Druckpumpe behufs Raumersparniss in neuerer Zeit zusammengedrängt worden sind, ist durch nebenstehende Skizzen Fig. 9 und 10 dargestellt. Fig. 10 stellt das Wasserhaltungstrumm des Schachtes der Zeche Gewalt für zwei 30zöllige Drucksätze im Grundriss und Fig. 9 den Durchschnitt der Arbeitstheile dar. Die grösste Ausdehnung des Doppelstückes des 30zölligen Drucksatzes beträgt nur 68 Zoll. Aehnlich sind auch die Arbeitstheile für die neu eingebauten Drucksätze der Zechen Nachtigall und Centrum construirt. Auf letzterer Zeche, sowie auch im Juli d. J. auf der Zeche Gewalt, sind sehr bald nach Anlass der Pumpe die Ventilkasten gesprungen, so dass die Zechen dadurch in grosse Gefahr gebracht worden sind. Es konnte jedoch nicht mehr ermittelt werden, ob dieses Unglück durch eine fehlerhafte Construction, durch schlechten Guss oder schlechtes Material oder durch Unvorsichtigkeit beim Einbauen etc. herbeigeführt worden ist.

Fig. 10

Durch das Zusammendrängen der arbeitenden Theile auf das äusserste Maass ist die Möglichkeit geboten, in engen Schächten Pumpen von bedeutend grösseren Dimensionen einzubauen, als die bis dahin übliche Construction zuliess. Diesem grossen Vorzuge stehen aber, wie im „Glückauf“ 1869 No. 9 vom Herrn Grubendirector Busch ausgeführt ist, erhebliche Nachtheile gegenüber. Zunächst führt bei dem Saugeventilkasten, wie bei dem Fussstück und Steigeventilkasten, welcher letztere mit einem Theile des Plungerrohrs ein einziges Gussstück bildet, der dicke massige Steg zwischen den beiden Oeffnungen eine grosse Spannung in den gegossenen Theilen herbei, welche zum Zerplatzen der Ventilkasten sehr leicht Veranlassung bietet. Dann bewirkt das Missverhältniss zwischen dem Plungerquerschnitt und der freien Ventilöffnung (auf Zeche Centrum 7 : 1) eine Vermehrung der Reibungshindernisse und dadurch einen Verlust an Nutzeffect bei Maschine und Pumpe.

Zum Schutze der dem Zerspringen am meisten ausgesetzten Ventilkasten hat Herr Busch am angeführten Orte einen Apparat angegeben, welcher in die Wandung der Ventilkasten eingeschaltet werden soll und einem nur um ein Weniges grösseren Drucke nachgibt, als welchen die Wandung bei normalem Pumpenbetriebe auszuhalten hat, der dann aber, sobald das Gleichgewicht zwischen ihm und dem Wasserdrucke im Innern des Kastens wieder hergestellt ist, in seine Stellung zurücktritt, ohne ferner Wasser aus- und Luft einzulassen. Dieser Apparat wird denselben Dienst leisten, wie das Sicherheitsventil bei den Dampfkesseln, und für die 27zölligen Drucksätze der Zeche Präsident ausgeführt. Die freie Oeffnung des Ventils soll nach der obigen Notiz der lichten Rohrweite genau entsprechen und die Belastung desselben mittelst eines einarmigen Hebels mit angehängtem Gewicht bewirkt und so regulirt werden, dass ein Oeffnen des Ventils schon erfolgt, wenn der Gang der Maschine ein gewisses, dem Maschinenwärter vorgeschriebenes Maass überschreitet. Es scheint nicht zweifelhaft, dass ein solcher mit Sorgfalt ausgeführter und genau für den jedesmaligen Pumpengang abgewogener und abgemessener Apparat früher functioniren wird, als der Stoss oder Schlag des Plungers die schwächste Stelle der Ventilkastenwand zersprengt.

Ein zweites Mittel, die Wirkung des Plungers beim Niedergehen bei einem vorhandenen wasserleeren Medium wenigstens abzuschwächen, würde nach Busch a. a. O. darin bestehen, dass man den Plunger statt in einer geraden oder nur wenig gewölbten Fläche in einer kegelförmigen Spitze endigen liesse, ähnlich wie man Wasserkasten zum Zweck der Wasserförderung mit dachförmigem Boden herzustellen pflegt.

Die Dichtung zwischen den Flanschen der einzelnen Rohre und Arbeitstheile wird in Westfalen auf verschiedene Weise bewirkt: durch Zwischenlegen von eisernen scheibenförmigen Ringen, die mit Hanf oder Flanell umwickelt und in Steinkohlentheer oder Mennige getränkt sind, ferner durch Leder- oder Guttaperchascheiben. Bei einigen sehr hohen Drucksätzen hat sich die Verdichtung mittelst kupferner Scheibenringe von $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{12}$ Zoll Stärke und $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite, die zwischen die abgehobelten und mit kleinen, eingedrehten, ringförmigen Furchen von $\frac{1}{16}$ Zoll Tiefe versehenen Flanschen eingelegt sind, sehr bewährt, ebenso gut jedoch auch die meist $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll breiten und $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Gummikränze mit oder ohne Leinwandeinlage. Ein Herausdrücken des Verdichtungsmateriales wird sehr zweckmässig dadurch verhindert, dass die einzelnen Rohre mit einem $\frac{1}{4}$ Zoll hohen, abgedrehten Vorsprung in eine entsprechende Nuthe des unteren Rohres passen.

Die Pumpen werden verlagert oder an Drahtseilen aufgehängt. Die Verlagerung geschieht durch Querbalkenlager, welche aus 6 bis 10 aufeinander ruhenden, starken, eichenen Balken bestehend, in Bühnlöchern ruhen, auch häufig durch Keillager, welche eine Construction von scheitelrechten Gewölben haben und aus einzelnen Keilen bestehen. Bei einem 20zölligen Drucksatz von 33 Lachtern Höhe hat der innere Radius 22 Fuss, der äussere 27 Fuss; der Keilbogen ist überdeckt mit zwei 12 Zoll starken Lagerbalken.

In neuerer Zeit sind aber fast ausschliesslich schmiedeeiserne Pumpenlager nach Art der Gitterträger aus Doppelt-T-Eisen ausgeführt; gusseiserne sind ihrer Sprödigkeit und ihres grossen Gewichtes wegen viel seltener angewendet. Ein solches schmiedeeisernes Pumpenlager ist aus den Fig. 17 bis 20 auf Taf. XXII ersichtlich, welches im Schacht der Zeche Humboldt bei Mülheim für den 62 Lachter hohen 22zölligen Drucksatz eingebaut ist. Aehnliche sind in neuester Zeit auf den Zechen Präsident, Gewalt, Centrum, Wasserschneppe, Louise zur Ausführung gekommen.

Man hat in neuester Zeit die Idee der Althans'schen oder Rittinger'schen Perspectivpumpen wieder aufgenommen, welche ihrer ganzen Natur nach Hubpumpen sind und doch Stopfbüchsenliderung haben. Diese im Band XII dieser Zeitschrift beschriebenen Pumpen haben bis jetzt überhaupt nur in sehr beschränktem Maasse und in kleinen Dimensionen Verbreitung gefunden und sind in Westfalen noch gar nicht ausgeführt.

Ebenso ist auch die Anwendung von doppelt wirkenden Pumpen noch Project geblieben. Auf der Zeche Dahlbusch beabsichtigte man vor einiger Zeit, eine doppelt wirkende 14zöllige Pumpe aufzustellen, bei welcher nach gewöhnlicher Construction der massive Federkolben sich in einem Rohr, welches zwischen den zwei Saug- und zwei Hubventilen liegt, bewegt. Bis jetzt hat man sich jedoch zur Ausführung noch nicht entschlossen.

Eine ähnliche doppelt wirkende Construction ist jedoch auf den Zechen Centrum, Gewalt und Nachtigall bei der Luftpumpe der neuen 80zölligen, doppelt wirkenden Wasserhaltungsmaschine ausgeführt.

Eine doppelt wirkende Pumpe nach Art der Perspectivpumpen ist für den Schacht Julia der Zeche v. d. Heydt bei Herne projectirt, soll jedoch vorläufig erst einfach wirkend ausgeführt werden. Sie besteht darin, dass auf einem hohlen, oben mit einem Ventil versehenen Plunger ein halb so grosser Plunger umgekehrt befestigt ist und beide sich beim Hube in ihren Arbeitstheilen bewegen. Beim Sinken des Gestänges gelangt das Wasserquantum des unteren doppelt so grossen Plungers in den oberen und steigt im Verhältniss der Querschnitte von 2 : 1 in die Höhe; beim Aufgange des Gestänges schliesst sich das im unteren Plunger befindliche Ventil und es wird nun die zweite Hälfte des beim Niedergange durch das Ventil gestiegenen Wasserquantums zu Tage gehoben. Es resultirt hieraus, dass die Pumpe sowohl beim Nieder- wie beim Aufgange ausgiesst, d. h. doppelt oder mehr oder weniger continuirlich wirkend ist.

Beurtheilung der verschiedenen Wasserhaltungsmaschinen- und Pumpensysteme.

Wenn im Vorstehenden versucht worden ist, die einzelnen im westfälischen Oberbergamts-District zur Anwendung kommenden Wasserhaltungsmaschinen- und Pumpensysteme im Wesentlichen zu charakterisiren, so erübrigt jetzt noch eine kritische Vergleichung derselben, um auf Grund dieser zu dem Resultat zu kommen, welches der angeführten Systeme das zweckmässigste sei. Bei dieser Beurtheilung und Vergleichung wird es sich hauptsächlich darum handeln, welches der verschiedenen Systeme allen Bedingungen genügt oder annähernd gleichkommt, die an eine gute und ökonomisch vortheilhafte Wasserhaltung gestellt werden müssen, und welches von ihnen bei den geringsten Kosten die grösste Leistung hat.

Es sind hierbei nicht die grossen Schwierigkeiten zu verkennen, welche der Bergbau überhaupt einer regelmässigen Wasserhebung entgegensetzt. Zunächst sind die Wasserzuflüsse nicht allein beim Schachtabteufen, sondern auch beim regelmässigen Betriebe in den verschiedenen Jahren und Monaten sehr verschieden, so dass die Maschine oft nur einige Stunden des Tages mit 2 bis 3 Hüben oder ununterbrochen mit 5 bis 7 Hüben zu arbeiten hat. Es besteht fast bei jedem Bergbau die Aufgabe der Wasserhaltung darin, zu verschiedenen Zeiten sehr verschiedene Wassermengen zu heben. Man will auch durch starke Maschinen gesichert sein, dass in einem Unglücksfall, der mit ganz ausserordentlichem Wasserandrang verknüpft ist, der Grubenbau gar nicht sistirt zu werden braucht. Die Normalwassermenge beträgt daher meist nur den vierten Theil derjenigen, welche die Maschine bei voller Leistung zu gewältigen im Stande ist. Nun ist es aber bekannt, dass eine Maschine, die mit voller Kraft arbeitet, sich unter um so ungünstigeren Verhältnissen befindet, je grösser dieser Unterschied zwischen der Kraft und der Leistung ist. Es ist dieser Ueberschuss an Kraft ein fast allgemeiner Nachtheil für die Maschinen in dem Moment, wo sie montirt sind, indem dabei immer die Rücksicht auf tiefere Sohlen genommen wird.

Der Nutzeffect aller Wasserhaltungsmaschinen ist daher sehr gering und nicht so bedeutend, wie man es von Maschinen annehmen sollte, welche mit so grosser Sorgfalt construirt und ausgeführt worden sind. So arbeitet beispielsweise die Maschine pro Minute und Hub

auf der Zeche	Humboldt	mit 92	Zoll Cylinderdurchm.	n. 10 Fuss Hub durchschn.	nur mit 27,8	Pferdekräften,
- - -	Concordia	- 80	- -	- - - - -	- - 38	-
- - -	Eintracht	- 92	- -	- - - - -	- - 22,2	-
- - -	Centrum	- 72	- -	- - - - -	- - 29,6	-
- - -	Präsident	- 70	- -	- - - - -	- - 27,6	-
- - -	Heinrich Gustav	- 76	- -	- - - - -	- - 30	-

Als ein sehr wesentlicher Punkt kommt bei der Vergleichung die Ersparung an Dampf in Betracht, eine Ersparung, welche bei diesen grossen Apparaten nicht allein von dem Brennmaterial herrührt, welches man nicht verbrennt, sondern auch von den Feuerungskosten und von den Kesseln, die nicht erforderlich sind; ferner kommt auch die Sicherheit und Regelmässigkeit in Betracht, mit welcher eine Maschine arbeitet, auch die Einfachheit der einzelnen Organe.

Ein Wasserhaltungsmaschinensystem ist um so zweckmässiger und deshalb am meisten zu empfehlen, je mehr es das Leistungsvermögen ausnutzt oder den Wirkungsgrad steigert. Unter Wirkungsgrad einer Maschine versteht man aber entweder das Verhältniss der wirklich verrichteten Arbeit zu dem in derselben verbrauchten Arbeitsvermögen, oder das Verhältniss der geleisteten Arbeit zu dem Geldaufwande, welchen die Unterhaltung der Maschine, Verzinsung ihres Anlagecapitals nöthig macht. Während der erstere nach Weisbach das Maass der Güte einer Maschine ist, dient dagegen das letztere als Maass des Werthes einer Maschine.

Bei Beurtheilung der verschiedenen Systeme ist jedenfalls der ökonomische Wirkungsgrad zum Grunde zu legen, denn schliesslich fragt man doch immer, wieviel wird für einen gewissen Geldaufwand geleistet. Man hat deshalb bei Beurtheilung des Werthes von Maschinen stets mit der Auflösung einer Gleichung zu thun, bei welcher auf der einen Seite die geleistete Arbeit und auf der anderen der Geldwerth derselben steht. Gegen diese ökonomische Seite treten viele andere, in den einzelnen Fällen zu berücksichtigende Seiten in den Hintergrund, da sich durch einen grösseren Geldaufwand oft viele Nachtheile des einen oder des anderen Systems überwinden lassen.

Nach der oben angegebenen Uebersicht der in Westfalen gebräuchlichen Wasserhaltungsmaschinen hat man in den Fällen, dass auf einem wasserreichen Schacht eine neue Maschinenanlage hergestellt werden soll, über folgende vier Punkte sich zu entscheiden: ob die Maschine

1) rotirend oder nicht rotirend,
2) direct oder indirect,
3) einfach oder doppelt,
4) mit Expansion oder ohne Expansion

wirken soll. Von der Beantwortung dieser Fragen hängt die Wahl des Systemes ab. Was den ersten Punkt angeht, so lässt sich nicht läugnen, dass theoretisch die rotirende Bewegung sich wenig für die Wasserhebung eignet, da die rotirende Bewegung doch wieder in eine geradlinige umgesetzt werden muss. Zwar ist die durch Kurbel und Schwungrad erzwungene Bewegung, welche der Kolben einer doppelt wirkenden Kurbelmaschine auf die Pumpenkolben überträgt, auch für die zu hebenden Wassermassen nicht unzweckmässig, da die Stösse beim Wechsel der Pumpenventile, die hydraulischen Widder, unter übrigens gleichen Umständen eher noch geringer sein müssen, als bei den nicht rotirenden.

Ein weiterer Vorzug der rotirenden Maschinen besteht darin, dass sie eine grössere Anzahl von Hüben ohne Gefahr für die Maschine zulassen. Während man nämlich mit den oben erwähnten liegenden oder stehenden rotirenden Maschinen häufig 15 bis 16 Hübe auf längere Zeit gemacht hat, darf man bei den nicht rotirenden nicht ohne Gefahr über 6 bis 7 Hübe hinausgehen. Dieser Vortheil wird aber meist durch den weit geringeren Hub aufgehoben. Bei jenen ist nur ein Hub von 5 bis 6 Fuss, bei diesen jedoch schon ein Hub von 12 bis 14 Fuss zur Ausführung gekommen.

Die rotirenden Maschinen haben Feldgestänge, Kunstkreuze und auch fast immer eine Uebertragung durch Zahnräder nöthig. Der Widerstand des getriebenen Zahnrades ist immer ein ungleichförmiger, besonders wenn die Gewichte der Kurbel und der Schubstange nicht ausgeglichen sind. Die dadurch hervor-

gerufenen beständigen Erschütterungen veranlassen namentlich oft an den Zahnrädern und am Finger des Krummzapfens Brüche und sind immer den Fundamenten nachtheilig. Der Hauptgrund jedoch, weshalb die Maschinen mit Kurbel und Schwungrad bei definitiver Wasserhaltung so selten Anwendung finden, besteht darin, dass sie dem Bedürfniss der variablen Leistung zu wenig entsprechen, während dieses die nicht rotirenden in ausgezeichneter Weise befriedigen, und zwar durch die Anwendung von regulirbaren Pausen, welche durch die Cataractsteuerung in so hohem Grade erreicht werden, dass die Zahl der Hübe von 7 bis 8 pro Minute bis zu einem Hub in 5 Minuten dem Bedürfniss entsprechend angepasst werden kann.

Das Fundament des Kunstkreuzes hat einen der vollen Maschinenkraft entsprechenden Horizontalschub auszuhalten und nicht nur die eigentliche Nutzlast zu übertragen, sondern wird auch durch das grosse Gestängegewicht einerseits und das Gegengewicht andererseits auf relative Festigkeit in Anspruch genommen. Auch verengen die Kunstkreuze den bei der Kohlenförderung so nothwendigen Raum am Schachte sehr. Bei den rotirenden Maschinen ohne Uebertragung zeigt sich aber der Uebelstand, dass der Dampfkolben nicht rascher geht, als der Pumpenkolben, dass also der Dampfcylinder gross ausfällt. Es sind endlich bei den rotirenden Maschinen Expansion und Condensation schwieriger auszuführen.

Wenn hiernach den nicht rotirenden Maschinen im Allgemeinen bei der Wasserhaltung der Vorzug gegeben werden muss, so soll damit nicht behauptet werden, dass die rotirenden unbedingt auszuschliessen seien, vielmehr muss ihre Zweckmässigkeit beim Schachtabteufen um so mehr hervorgehoben werden, als die Maschinen selbst sehr weit vom Schachte fundamentirt werden und bei der fast doppelten Anzahl von Hüben die Wasser auf der Schachtsohle zum Vortheil der Abteufungsarbeiten besser und in kürzeren Zeiträumen zu Sumpfe halten können.

So leicht es nach dem Vorstehenden ist, sich bei der Anlage einer Wasserhaltungsmaschine für ein System der nicht rotirenden Maschinen zu entscheiden, so schwierig ist in Bezug auf den zweiten Punkt die Wahl zwischen dem directen oder indirecten System. Es gehen in dieser Beziehung bis auf den heutigen Tag die Meinungen der Maschinentechniker noch sehr weit auseinander. Die beiden in der Form so verschiedenen Arten von Wasserhaltungsmaschinen unterscheiden sich in Beziehung auf die mechanischen Einzelheiten nur sehr wenig; beide sind einfach wirkend und mit denselben Regulatoren und Dampfvertheilungsapparaten versehen, bei beiden ist der Cornwaller Typus beibehalten, die Condensation und Cataractsteuerung; selbst ein Balancier ist beim directen System nothwendig, der aber nur als Nebenapparat angebracht ist und nicht den Zweck hat, die Bewegung mit der ganzen Kraft der Motoren zu übertragen, sondern nur die Luft- und Speisepumpe, sowie die Steuerstange zu bewegen und die unvermeidliche Ueberlast im Gestänge aufzuheben. Man kann demnach dieselben Verhältnisse der Regelmässigkeit und Ersparung erlangen, mag man als Motor des Gestänges eine Balanciermaschine oder eine Maschine mit directer Wirkung annehmen. Das allgemeine Resultat aller schon häufig geführten Discussionen über diese beiden verschiedenen Systeme hat noch darin bestanden, dass jedes seine eigenthümlichen Vortheile und Nachtheile besitzt. Die Erfahrung lehrt, dass ungeachtet der scharfen Kritik, welcher die direct wirkenden Maschinen wiederholt unterworfen worden sind, dieselben dennoch in den letzten Jahren die herrschenden geworden sind und in neuester Zeit fast nur noch allein ausgeführt werden.

Die Balanciermaschinen verdienen auch, wie die rotirenden Maschinen, zunächst den allgemeinen Vorwurf, dass eine Uebertragung der Kraft auf die Last stattfindet. Der grosse und oft bis zu 80- bis 100000 *Pfund* schwere Balancier bewirkt manche Nachtheile.

Es wird ein grosses Trägheitsmoment mit dem Balancier in Bewegung gesetzt, welches bei der gewöhnlichen Nichtanwendung der Expansion nur sehr schädlich wirkt. Im Achsenlager des Balanciers entsteht eine grosse Reibung und Abnutzung dadurch, dass eine grosse Kraft und Last an den Enden des Balanciers wirken. Die durch die beiden Enden des Balanciers beschriebenen Bogen am Befestigungspunkte der Kolbenstange und des Pumpengestänges müssen durch Parallelogramme unschädlich gemacht werden, welche der Abnutzung sehr unterworfen sind. Die Anwendung von Balanciers ist auch insofern bedenklich, als gar zu häufig Balancierbrüche vorkommen; man hat sich zwar dadurch veranlasst gefunden, die Balanciers nicht mehr aus Gusseisen, sondern aus starken schmiedeeisernen Platten und namentlich die Achse aus geschmiedeten

Blöcken oder sogar Gussstahl herzustellen, wird aber dennoch nicht aller Gefahr entgangen sein, weil zu grosse Massen wirken.

Zu Gunsten der Balanciermaschinen führt man an, dass sie den Raum auf der Schachthängebank nicht beengen und in dem Seilthurme eine bequeme Gelegenheit bieten zum Aufstellen eines Dampfkabels für den Einbau der Schachtsätze und des Gestänges; dass das Fundament nicht direct über oder neben dem Schacht, sondern 20 bis 30 Fuss vom Schacht entfernt liegt, also grössere Sicherheit für den Schacht biete; dass die verschiedenen Organe der Maschinen leicht zugänglich sind und daher leichter untersucht und reparirt werden können. Wenn ferner die Bewegung des Gestänges durch einen Balancier vermittelt wird, so überträgt sich die Geschwindigkeit des Dampfkolbens nicht so plötzlich, indem die verbindenden Maschinentheile mehr oder weniger Elasticität und ausserdem eine geringe Differentialgeschwindigkeit haben, welche durch die Parallelogramme hervorgebracht wird. Es werden auch die Balanciermaschinen, die in dem Balancier ein Reservoir für die im Anfang des Hubes überschüssige Kraft besitzen, die etwa angewandte Expansion wesentlich unterstützen, weil letztere besonders grosse Schwungmassen erfordert. Den direct wirkenden Maschinen hingegen wird vorgeworfen, dass sie sehr schwierig über dem Schachte zu fundiren seien und die Schachtöffnung so verbauten, dass das An- und Abschlagen, sowie das Durchschieben der Förderwagen am Schacht behindert, das Einbauen der Pumpensätze, das Ein- und Ausziehen von Pumpen- oder Gestängetheilen erschwert werde, dass die einzelnen Theile der Maschine der Untersuchung und Reparatur weniger zugänglich seien, als bei Balanciermaschinen, da die Luftpumpe unter Tage zu liegen komme. Ferner sei, da die Stopfbüchse nach unten gerichtet sei, die Dichtung der Kolbenstange schwer herzustellen, und die Abkühlung der Cylinderwände über dem Schacht stärker, als in einem geschlossenen Maschinenraume. Endlich könne auch dem Dampfkolben keine andere Geschwindigkeit gegeben werden, als dem Pumpenkolben.

Die erwähnten Nachtheile, welche die direct wirkenden Wasserhaltungsmaschinen mit sich führen sollen, können nicht in dem Maasse zugegeben werden. Das Verbauen der Schachtöffnung, wohl der grösste Vorwurf, der den direct wirkenden Maschinen gemacht wird, lässt sich leicht und ohne grosse Kosten dadurch heben, dass die Fundamente des Cylinders 20 bis 25 Fuss hoch über die Hängebank hinausgerückt werden. Auf verschiedenen Gruben, wie auf Humboldt, Centrum, liegen dieselben so hoch, dass Etagenförderung keineswegs behindert wird, auf der Zeche Präsident sogar 44 Fuss über der Hängebank, so dass man ungestört mit drei Etagen fördern kann. Der Steuerbalancier kann immerhin nach derjenigen Seite verlegt werden, auf welcher er am wenigsten stört; auf der Zeche Präsident liegt sogar ein grosser Contrebalancier, der zugleich Steuerbalancier ist, unter dem direct wirkenden Cylinder. Vielleicht dürfte es aber noch zweckmässiger sein, die direct wirkenden Maschinen direct auf der Hängebank zu fundamentiren und den Abzug der Förderwagen erst über der Maschine anzulegen. Dieses wird sich namentlich dann empfehlen, wenn ein höherer Haldensturz anzulegen ist oder die Kohlen der Separation zu unterwerfen sind, wozu ohnehin eine beträchtliche Höhe des Abzuges erforderlich ist. Es ist jedoch bei dieser Anordnung besonders darauf zu sehen, dass der Raum am Schacht möglichst wenig durch Mauerwerk etc. beschränkt und verdunkelt wird, damit alle Theile der Maschine völlig klar beaufsichtigt werden können. Es müssten dann die Condensations- und ein Theil der Steuerapparate mit dem Balancier unter der Hängebanksohle angebracht werden; aber bei allen Balanciermaschinen sind diese Apparate ebensosehr der Aufmerksamkeit des Wärters entzogen, weil sie sich bei diesen immer verdeckt unter dem Boden des Maschinenraumes befinden.

Ein grösseres Undichtwerden der Stopfbüchsen an dem Dampfcylinder hat man auf Zechen, auf welchen direct wirkende Maschinen im Gange sind, nicht bemerkt. Dasselbe gilt von der grösseren Abkühlung der Cylinderwandungen, da man überall im Stande sein dürfte, derselben durch einen Mantel und Herstellen eines Verschlages um den Cylinder und die Ventile herum vorzubeugen.

Der Einwurf, dass dem Dampfkolben keine grössere Geschwindigkeit als dem Gestänge gegeben werden könne, was nach der Ansicht vieler Maschinentechniker als Vorzug der Balanciermaschinen angegeben wird, hat sich in der Praxis bis jetzt noch nicht als nachtheilig herausgestellt, da bei 12 Fuss Hub und 5 Hüben in der Minute die Geschwindigkeit der Pumpenkolben nicht zu gross ist. In Bezug auf die Stellung eines Dampfkabels für den Ein- und Ausbau von Gestänge- und Pumpentheilen ist es endlich zweck-

mässiger, denselben seitwärts vom Schachte aufzustellen, als im Schachtthurme selbst, wie es auf vielen Zechen des Oberbergamts-Districtes (Präsident, Wasserschneppe, Gewalt) eingeführt resp. geändert ist.

Direct wirkende Maschinen mögen immerhin einen nicht so sanften Gang, wie Balanciermaschinen haben, da bei jenen die Bewegung auf das Pumpengestänge durch die Kolbenstange plötzlich mitgetheilt wird, und zwar so, dass die anfängliche Geschwindigkeit gleich der des Kolbens ist, und da, wenn diese zu gross ist, Stösse die unmittelbare Folge sind.

Die Nachtheile, welche die direct wirkenden Maschinen gerade bei der Grubenwasserhaltung haben oder haben sollen, werden durch die grossen Vortheile vollständig aufgewogen. Namentlich sind der hohe Hub und der hohe Wirkungsgrad bei geringster Ausdehnung hierhin zu rechnen. Bei der directen Aufstellung ist man in der Hubhöhe viel weniger beschränkt, und man kann mit derselben ganz gut, wie auf der Zeche Heinrich Gustav, bis auf 14 Fuss gehen, während der grösste Hub bei den Balanciermaschinen im Cylinder 12 Fuss und in den Pumpen nur 10 Fuss beträgt. Durch den grösseren Hub erreicht man aber den Vortheil, dass die Anzahl der Ventilwechsel, die nie ohne Verlust und Stösse abgehen, auf das Minimum herabgebracht wird. Durch den Fortfall jeden Zwischengeschirrs gewährt auch die directe Anordnung grössere Sicherheit gegen Störungen.

Ein anderer nicht zu verachtender Vortheil der direct wirkenden Wasserhaltungsmaschinen ist der, dass durch die meist höhere Lage der Dampfcylinder gegen die Kessel sämmtliche in dem Cylinder und den Rohrleitungen durch condensirte Dämpfe sich bildende Wasser von selbst in den Kessel zurückfliessen.

Die oft bedeutenden Kosten für Fundamentirung der direct wirkenden Maschinen, die sehr stark und sicher hergestellt werden muss, weil die Tragebögen einen Widerstand zu leisten haben, der dem Druck des Dampfes auf den Cylinderboden und dem Gewicht des Cylinders gleich ist, werden jedoch wohl immer von den Kosten, welche in dieser Beziehung Balanciermaschinen erfordern, gedeckt und sehr häufig überschritten werden, da der Balancierpfeiler und der ganze Maschinenraum fortfällt, der Cylinder der direct wirkenden Maschine aber in dem über dem Schachte selbst aufgeführten Gebäude Platz findet. Für die Anwendung der direct wirkenden Maschinen spricht noch am meisten der verhältnissmässig weit billigere Preis. Nach den Mittheilungen einer Maschinenfabrik würde ohne Rücksicht auf Fundamente eine direct wirkende Maschine von 150 Pferdekräften nur 10800 Thlr., eine gleich starke Balanciermaschine jedoch 17500 Thlr. kosten, so dass man ohne Fehlgriff annehmen kann, dass erstere ein Drittel billiger sind, als letztere.

Hiernach ist der Uebergang von dem Constructionsprincip der Balanciermaschinen zu dem der direct wirkenden als ein bedeutender Fortschritt auf dem Gebiete der Technik zu betrachten. Der Vergleich zwischen der Kolbenstangenführung durch die vielen der Abnutzung unterworfenen und einer öfteren Abstimmung bedürfenden Theile des Parallelogramms mit der einfachen Geradführung, zwischen der Bewegungsmittheilung durch den schwerfälligen Balancier und dessen Gestänge mit der Kraftübertragung durch eine einzige Lenkstange wird bald die Vortheile der direct wirkenden erkennen lassen und diesen auch ihrer Einfachheit und leichten Instandhaltung wegen den Vorzug geben.

Ein Haupterforderniss für direct wirkende Maschinen, Festigkeit der Schachtstösse, zur Herstellung der Fundamente ist bei den im Steinkohlengebirge unmittelbar abgesunkenen Schächten wohl überall vorhanden, bei den im Mergel abgeteuften werden die Schachtstösse durch Mauerung oder tubbings gesichert; überdies bietet der das Mergelgebirge fast überall überdeckende, oft 8 bis 12 Fuss mächtige Lehm eine gute Lage für die Fundamentirung dar. Es erscheint die Behauptung nicht zu gewagt, dass da, wo Balancierpfeiler für 80- bis 90zöllige Maschinen ausgeführt werden können, ohne dass eine Einwirkung auf die Schachtstösse, oder umgekehrt, bemerkbar wird, auch die Fundamente für direct wirkende Maschinen aufgeführt werden können.

In Bezug auf die dritte Frage, ob für die Wasserhaltung in wasserreichen Schächten einfach oder doppelt wirkende Maschinen zweckmässiger sind, mag hier zunächst wiederholt werden, dass diese Frage erst seit etwa 3 Jahren durch den Ingenieur Ehrhardt in Mülheim in der Praxis aufgeworfen wurde und augenblicklich in allen Bergrevieren Preussens sehr heftig ventilirt wird. Die Arbeitsweisen beider Systeme sind wesentlich von einander verschieden; bei den einfach wirkenden arbeitet der Dampf nur beim Hube;

der Niedergang wird durch das Uebergewicht des Gestänges über die Wiederstände der Pumpen hervorgebracht, während bei den doppelt wirkenden der Dampf beim Hube und beim Niedergange Arbeit entwickelt.

Der grosse Vorzug der doppelt wirkenden Maschinen besteht in den verhältnissmässig kleineren Dimensionen, sie haben bei derselben Kraft den halben Querschnitt der einfach wirkenden Maschinen im Cylinder. Sämmtliche damit zusammenhängende Theile sind also kleiner, als die der einfach wirkenden, mithin auch leichter und billiger herzustellen, zu fundamentiren, zu unterhalten und zu repariren.

So entsprechen die von Ehrhardt ausgeführten oder noch in Ausführung begriffenen doppelt wirkenden Maschinen auf der Zeche

Centrum und Präsident von 80 Zoll einer einfach wirkenden von $113\frac{1}{2}$ Zoll Cylinderdurchmesser,
Gewalt . . . . - 60 - - - - - 85 - -
Nachtigall . . . . - 97 - - - - - 137 - -

Die Cylinderdimensionen über 104 Zoll sind aber bis heute auf keiner deutschen Maschinenfabrik ausgeführt worden und dürften auch nur mit unverhältnissmässig grösseren Kosten herzustellen sein.

Da in der Regel die Wassersäule bei doppelt wirkenden Maschinen nur zur Hälfte durch das Gewicht des Gestänges, zur anderen durch den Dampfdruck gehoben wird, so kann mithin das Gestänge viel leichter und billiger ausfallen, und zwar so leicht, wie es nur die erforderliche Stabilität zulässt. Mit der doppelten Wirkung des Dampfes sind deshalb eiserne Gestänge nothwendig verbunden, da hölzerne Gestänge zu viele und schwere Contrebalanciers erfordern würden und nicht so dauerhaft und stabil sind.

Ein Vorwurf, welcher den doppelt wirkenden Maschinen bis jetzt gemacht wird, ist der, dass das Gestänge nicht allein auf absolute, sondern auch auf rückwirkende Festigkeit in Anspruch genommen wird, und dass dadurch sehr nachtheilige Folgen, grössere Vibrationen und häufigere Brüche der Gestänge, die sich schon bei einfach wirkenden Maschinen leider oft genug einstellten, eintreten würden. Als Beweis hierfür wird gerade das Gestänge angeführt, welches seit zwei Jahren von der ersten doppelt wirkenden Maschine auf der Zeche Gewalt, der ersten, welche bis jetzt practische Erfahrungen liefern kann, in Bewegung gesetzt wird, jetzt aber durch das Losewerden von vielen Nieten und vieler Verbindungsstellen defect geworden ist, so dass durch Schrauben an den Verbindungsstellen nachgeholfen werden muss. Es ist jedoch wohl anzunehmen, dass die Ursache dieses Defectes eher, wie schon oben erwähnt, in der fehlerhaften Construction, in den vielen Wechseln und der schlechten Ausführung des Gestänges, als in der doppelten Wirkung des Dampfes zu suchen ist, da unter Anderem kein Keilverschluss vorhanden ist, und die einzelnen Niete sehr weit (10 Zoll) auseinander liegen.

Auch bei einfach wirkenden Maschinen wird namentlich der untere Theil des Gestänges auf rückwirkende Festigkeit in Anspruch genommen, da auf diesem der Druck des über ihm befindlichen Gestängetheiles beim Rückgang lastet. Da das Gewicht des Gestänges bei einfach wirkenden Maschinen immer schwerer sein muss, als bei doppelt wirkenden, so tritt bei diesen an die Stelle eines Theils des Gestängegewichtes nur der Dampfdruck, der zwar ungleichförmiger als der stets gleiche Druck des Gestänges wirken wird, aber im Uebrigen den einzelnen Theilen des Gestänges nicht nachtheiliger werden kann, als ein gleich grosser Druck, den jeder obere Theil eines Gestänges auf den unteren ausübt. Auch können die nachtheiligen Folgen, welche die grössere Inanspruchnahme auf rückwirkende Festigkeit herbeiführt, zum Theil dadurch vermieden werden, dass man gerade unten im Plunger und oberhalb des Plungers die grösste Belastung anbringt, um das Gestänge beim Rückgang auch in den untersten Theilen möglichst steif zu halten. Es ist deshalb auch zweckmässig, dem Gestänge in den unteren Theilen nicht einen kleineren, sondern wo möglich einen gleich grossen Querschnitt zu geben, als in den oberen.

Ein Vergleich zwischen dem Kohlenverbrauch einer einfach wirkenden mit einer gleich starken doppelt wirkenden Maschine muss erst noch die ökonomische Frage zur Entscheidung bringen. Es ist jedoch nicht zweifelhaft, dass der Dampfverbrauch grösser sein wird, da bei jedem Hube der doppelt wirkenden Maschinen wenigstens der Dampf, welcher die schädlichen Räume unter und über dem Kolben anfüllt, verloren geht.

Der Gang der doppelt wirkenden Maschinen auf den Zechen Gewalt, Wasserschneppe und Präsident

ist ein völlig zufriedenstellender, und erscheint das System namentlich für wasserreiche Gruben, auf welchen die Gestänge ohnehin bei den grossen zu hebenden Wassersäulen solide genug werden, vorzüglich geeignet, Raum- und grosse Geldersparnisse herbeizuführen, und unersetzlich in allen Fällen, wo man einfach wirkende Maschinen über 100 Zoll Cylinderdurchmesser aufzustellen genöthigt ist und für zwei Maschinen kein Platz geschaffen werden kann, zumal auch kein Zweifel darüber ist, dass doppelt wirkende Maschinen bei gleicher Leistung bedeutend billiger sind, als die einfach wirkenden.

Auch für kleinere Maschinen wird sich das System gut eignen, wenn es gelingt, mit Vortheil Gestänge aus Gussstahlblechen anzuwenden, oder bei möglichst geringem Gewicht eine hinreichend solide Gestängeconstruction zu erzielen. Bis jetzt ist man zwar noch gezwungen, einen Theil auch des eisernen Gestängegewichts durch einen Contrebalancier aufzuheben, wird dieses aber nur als Vortheil ansehen können, wenn man grössere Expansion, als bis jetzt in Westfalen, bei der Wasserhaltung einführt.

Bei der Entscheidung dieser Frage, ob es nämlich zweckmässiger ist, Maschinen mit oder ohne Expansion aufzustellen, muss zunächst erwähnt werden, dass die Frage der Condensation nicht aufgeworfen ist, weil diese wohl ohne Bedenken in allen Fällen, wo dieselbe eingerichtet werden kann, zu Gunsten derselben ausfallen wird, da der Kohlenverbrauch bei Maschinen mit Condensation viel geringer und der Effect der Maschine viel grösser ist, und da Hochdruckmaschinen nur dann ökonomisch vortheilhaft angewandt werden können, wenn sie mit einer Dampfspannung von 5 bis 10 Atmosphären arbeiten. Letztere erfordert stärkere Kessel und eine sorgfältigere Wartung derselben, da sonst leicht eine bedeutende Veränderung der Dampfspannung eintreten kann; ferner werden die Kessel mehr angegriffen, auch sind die Dampfleitungen schwerer dicht zu halten.

Der durchschnittliche Kohlenverbrauch für eine Pferdekraft und pro Stunde beträgt bei einer einfach wirkenden Maschine

mit Condensation 14,6 Pfund,
ohne - 23,4 Pfund Kohlen.

Der Condensationsmaschine ist deshalb unbedingt der Vorzug zu geben trotz des Verlustes an wirkender Kraft durch die Bewegung der Luftpumpe und trotz der grösseren Ausgaben für die Condensationsapparate. Auch in Bezug auf die Expansion kann man die Frage in demselben Sinne entschieden betrachten, da Theorie und Praxis hinreichende Beweise für bedeutende Brennmaterialersparung bei Anwendung von Expansion geliefert haben.

Es ist natürlich, aber durchaus verwerflich, dass auf Kohlengruben, woselbst das Material zur Unterhaltung der Maschinen selbst gewonnen wird, auf gute und ökonomische Verwendung desselben nicht allzusehr gesehen wird. Hauptsächlich werden zwar die schlechteren Kohlensorten, welche sehr unrein oder fein oder in der Nähe von Verwerfungen gewonnen sind und weniger Abnehmer finden, oder solche, die lange auf dem Haldenplatze gelegen haben, deren Heizeffect von vornherein als sehr gering anzusehen ist, für die Kesselfeuerung bestimmt. Nun sind aber diese Kesselkohlen, wenn sie auch noch so geringen Heizeffect und nach vorgenommenen Ermittelungen im Durchschnitt einen Aschengehalt von 30 pCt., auf keiner Zeche aber wohl weniger als 15 pCt. haben, in keinem Falle ganz werthlos, eine Kohlenersparniss wird deshalb zur Geldersparniss führen, und zwar um so mehr, als täglich grosse Quantitäten gebraucht werden.

Der Selbstverbrauch von Kohlen auf den westfälischen Gruben stellt sich im Vergleich zur Förderung, sowie pro Stunde und Pferdekraft sehr hoch und dem entsprechend auch die Kosten für die Maschinen. Leider sind die Zusammenstellungen des Kohlenverbrauchs pro Stunde und Pferdekraft im Dortmunder Oberbergamts-District, seitdem die Leitung des Betriebes den Königlichen Behörden genommen ist, nicht mehr angefertigt; im Jahre 1851 betrugen die durchschnittlichen Kosten einer Pferdekraft und pro Stunde 8,74 Pf. Man kann jetzt nur aus den statistischen Zusammenstellungen ersehen, dass der Kohlenverbrauch für Förder- und Wasserhaltungsmaschinen im Jahre 1867 3,180157 Tonnen oder 6,43 pCt. der ganzen Förderung betrug. Er schwankt auf den einzelnen Gruben je nach den Wasserzuflüssen etc. zwischen 2 bis 20 pCt.; es ist nun zwar anzunehmen, dass sich der enorme Kohlenverbrauch zum Theil durch den geringen Heizeffect der verwandten Kohlen erklären lässt, ohne Zweifel spielt aber auch dabei die noch viel-

fach verbreitete Ansicht, dass die Kesselkohlen gar nicht oder nur gering zu veranschlagen seien, eine grosse Rolle. Als Beispiel, wie sehr jener hohe Procentsatz durch ökonomische und rationelle Leitung heruntergedrückt werden kann, möge hier erwähnt werden, dass auf der Grube Graf Beust in wenigen Jahren der Selbstverbrauch unter noch ungünstigeren Verhältnissen von 7 pCt. auf 3,3 pCt. heruntergedrückt worden ist.

Die grossen Vortheile, welche die Anwendung von Expansion namentlich bei der Wasserhebung mit sich bringt, hat man von Anfang erkannt, auch viele Maschinen für Expansion construirt, machte jedoch auch bald in Westfalen die traurige Erfahrung, dass bei eincylindrigen Expansionsmaschinen so furchtbare Stösse und Brüche an den Gestängen und Pumpen eintraten, dass man es vorzog, lieber mehr Kohlen zu verbrennen, als einen gefährlichen Gang der Maschine herbeizuführen.

Wie schon oben erwähnt, ist nämlich die Einführung starker Expansion bei einfach und auch doppelt wirkenden Wasserhaltungsmaschinen mit nur einem Cylinder nur da zu empfehlen, wo colossale Schwungmassen in Bewegung zu setzen und alle Maschinenorgane sehr kräftig gebaut sind. In Cornwall zwar sollen die eincylindrigen Maschinen mit grosser Expansion gearbeitet haben; seit längerer Zeit ist jedoch die Expansion beseitigt. Der Grund hierfür ist nach Kley in Folgendem zu suchen:

Die Maschinen in Cornwall sind alle sehr stark belastet, die Schächte haben eine sehr grosse Teufe und die Gestänge ein enormes Gewicht erreicht; die Dampfkessel sind zu schwach, um den zu einer starken Expansion nöthigen Dampfdruck zu liefern, und Kessel mit höherem Druck scheut man sich mit Recht anzuwenden. Die Organe der Maschinen und Gestänge würden in dem Falle, dass noch die frühere Expansion zur Anwendung käme, dem ungeheuer vermehrten, anfänglichen Dampfdruck nicht mehr mit Sicherheit widerstehen können und bei deren hohem Alter und der jetzigen schlechten Unterhaltung und Bedienung derselben würden fortwährend Brüche zu befürchten sein.

Früher zeigte in Cornwall die Ungleichförmigkeit der Arbeit in den eincylindrigen Expansionsmaschinen keinen Nachtheil, weil die Maschinen schwach belastet waren und stets eine grosse Masse in Bewegung zu setzen hatten.

Sollte bei der gegenwärtigen hohen Belastung der Maschinen der frühere hohe Expansionsgrad erreicht werden, so müssten alle Maschinengestänge- und Pumpentheile viel stärker gebaut sein.

Bei Anwendung von vierfacher Expansion müssten nach Kley alle Theile des Gestänges, welche dem anfänglichen Zug ausgesetzt sind, beinahe doppelt so stark und bei achtfacher Expansion nahezu dreimal so stark gebaut sein, als diejenigen einer nicht expandirenden Maschine, wenn die Gefahr eines Gestängebruches nicht grösser sein sollte.

Wenn es nun auch hiernach begründet ist, dass man bei den vielleicht schon vor 50 Jahren in Cornwall aufgestellten alten Maschinen keine Expansion mehr anwendet, so bleibt es doch bei den neueren Anlagen in Westfalen nicht leicht erklärlich, weshalb man nicht die grossen Maschinen stark genug baut und mit den nöthigen Schwungmassen versieht, um mit grösserer Expansion zu arbeiten, um so mehr, als auch ein besserer Gang der Maschinen dadurch erzielt werden kann; denn die Zulassung des Dampfes bis zur Vollendung des Hubes bewirkt gerade, dass die Geschwindigkeit des Gestänges immer mehr zunimmt und zu Ende des Hubes ihr Maximum erreicht. Der Grund hiervon liegt in der nach Ueberwindung der Trägheit der bewegten Massen frei gewordenen Kraft und in der aus der beschleunigten Bewegung selbst hervorgehenden Ueberkraft. Beide Kräfte äussern sich aber in höchst nachtheiliger Weise durch heftiges Schlagen der Ventile und zitternde Bewegung des Gestänges und der Sätze. Es ist in der That nur durch den zerstörenden Einfluss zu erklären, den die Anwendung der Expansion bei nicht speciell dazu construirten Maschinen und Gestängen ausübt. Zu diesem Beweggrunde kamen noch häufig andere hinzu; man wollte die Maschine möglichst einfach und billig bauen und alle nicht absolut nothwendigen Organe weglassen, aus falscher Sparsamkeit Maschinen und Kessel nicht so stark construiren, um kräftig expandiren zu können, und lieber täglich 100 Scheffel Kohlen mehr verbrennen, als die nöthigen Schwungmassen einbauen, und durch die Expansion erreichen, dass die nach Vollendung des Hubes sich bildende und nur schädlich wirkende Ueberkraft verwendet werde.

Die Gefahren, welche bei einfach wirkenden eincylindrigen Maschinen dem Gestänge- und Pumpen-

systeme durch die Anwendung von starker Expansion drohen, werden jedoch durch die zweicylindrigen Woolf'schen Maschinen beseitigt. Durch die Anwendung dieses Systems bei der Wasserhaltung ist mithin ein ungefährliches Mittel gegeben zur kräftigen Expansion, und es ist zu hoffen, dass dadurch der enorme Kohlenverbrauch auf den Gruben bedeutend reducirt wird.

Die in den Woolf'schen Maschinen gewonnene Arbeit ist zwar nicht grösser als diejenige, welche man unter gleichen Verhältnissen in eincylindrigen Maschinen gewinnt; auch verdient das System mit Recht den Vorwurf der grösseren Complicirtheit; es sind die doppelte Anzahl von Cylindern, Dampfkolben, Stopfbüchsen, Ventilen etc. vorhanden, die Steuerung ist compendiöser, die Wartung schwieriger, die Unterhaltung kostspieliger; die Woolf'schen Maschinen erfordern ferner einen grösseren Raum und kostspieligere Fundamente, vermehren die Reibungswiderstände in der Maschine, bieten der Abkühlung des Dampfes eine grössere Fläche dar und verursachen namentlich auch bedeutend höhere Anlagekosten.

Während nach den obigen Mittheilungen eine Maschine von 150 Pferdekräften ohne Rücksicht auf Fundamente bei den augenblicklichen Conjuncturen doppelt und direct wirkend 10800 Thlr., einfach wirkend mit Balancier 17500 Thlr. kosten würde, stellt sich der Preis für eine doppelt und direct wirkende Woolf'sche Maschine auf 13500 Thlr. und für eine einfach wirkende Woolf'sche Balanciermaschine auf 19500 Thlr.

Die grossen Vortheile des Woolf'schen Systems liegen aber hauptsächlich darin, gegenüber den eincylindrigen Expansionsmaschinen, dass bei gleich hoher Expansion die Woolf'schen Maschinen einen bei weitem regelmässigeren und sanfteren Gang gewähren, dass die Gesammtkraft während eines Hubes gleichmässiger entwickelt wird, dass folglich weniger Schwungmasse nöthig ist, um einen gewissen Gleichförmigkeitsgrad zu erreichen. Während bei den eincylindrigen Expansionsmaschinen der Kesseldampf mit grosser Spannung zu Anfang stärker wirkt, als der Widerstand es erfordert, die dadurch zu viel entwickelte Arbeit also das Gestänge oder die Schwungmasse beschleunigt und diese zuletzt wieder den expandirten und ungenügenden Dampfdruck unterstützen, wirkt bei der Woolf'schen Maschine im kleinen Cylinder von Anfang bis zum Ende des Hubes Kesseldampf von derselben Spannung und zu gleicher Zeit der beim vorigen Hub im kleinen Cylinder verbrauchte Dampf gleichmässig expandirend im grossen Cylinder; während der Druck des kleinen Kolbens von Anfang bis zu Ende des Hubes stetig wächst, nimmt der des grossen Kolbens stetig bis zum Ende des Hubes ab; die Wirkung auf das Gestänge ist daher viel gleichförmiger.

Man kann auch die Expansion auf beide Cylinder vertheilen, indem man den Dampf schon im kleinen Cylinder sich etwas ausdehnen lässt.

Ein anderer Vortheil ist der, dass der auf die Hauptmaschinentheile ausgeübte grösste Dampfdruck viel geringer ausfällt, die Maschine demnach bei gleicher Kraft eine bedeutend grössere Sicherheit gegen Brüche bietet.

Das Verhältniss der Rauminhalte der beiden Dampfcylinder kann nicht ohne Einfluss auf die gleichförmige Wirkung sein. Es muss daher das Verhältniss der Cylinderinhalte so bestimmt werden, dass die Gleichförmigkeit des Dampfdrucks ihr Maximum erreicht, wenn die Woolf'sche Maschine ihren Zweck wirklich so vollkommen als möglich erfüllen soll. Bei den projectirten Maschinen auf den Zechen Gewalt und Louise hat der grosse Cylinder den vierfachen Rauminhalt des kleinen; ob dieses das beste Verhältniss ist, um eine möglichst gleichförmige Wirkung des Dampfes zu erreichen, kann erst die Erfahrung lehren. Dadurch, dass bei den Woolf'schen Maschinen der auf die Maschinentheile ausgeübte grösste Dampfdruck viel geringer ausfällt, gewähren sie auch eine bedeutend grössere Sicherheit gegen Brüche, als die eincylindrigen Expansionsmaschinen von gleicher Stärke. Nach den Berechnungen des Ingenieur Kley ist der grösste Gestängezug bei Woolf'schen Maschinen mit vierfacher Expansion nur 0,728, bei achtfacher sogar nur 0,552 mal so gross, als derjenige, dem das Gestänge einer eincylindrigen Maschine mit Expansion ausgesetzt ist.

Auch der grosse Nachtheil der eincylindrigen Expansionsmaschinen, sehr grosser Schwungmassen zu bedürfen, findet sich bei dem zweicylindrigen System in nicht so bedeutendem Maasse. Nach den von Kley angestellten Berechnungen ergibt sich, dass die für eine Woolf'sche Maschine nöthige Schwungmasse bei vierfacher Expansion nur 0,45 und bei achtfacher 0,53 von derjenigen ist, welche eine eincylindrige Maschine mit gleichen Expansionsgraden erfordert. Es wird daher leichter sein, die nöthigen Massen bei einer

Woolf'sche Maschine anzubringen, und in vielen Fällen sogar schon das zur Tragfähigkeit erforderliche Gestängegewicht hinreichend sein, um den verlangten Bedingungen zu entsprechen.

Bei diesen grossen Vortheilen der zweicylindrigen Expansionsmaschinen, der Gleichförmigkeit der Wirkung und der geringen erforderlichen Schwungmasse, muss es auffallend erscheinen, dass sie in Cornwall, wo sie doch schon im Anfang dieses Jahrhunderts auch bei der Wasserhaltung aufkamen, keinen festen Fuss gefasst haben und erst jetzt auf dem Continent wieder an das Licht gezogen werden. Kley gibt als Grund hierfür an, dass bei den ungewöhnlich tiefen Schächten und langen verticalen und horizontalen Pumpengestängen die in Bewegung zu setzende Masse stets ausserordentlich gross, und dadurch die Möglichkeit gegeben war, in einem Cylinder stark zu expandiren, dass ferner die Erfindung in eine Zeit fiel, in der die Dampfkolben noch durch Ketten mit hölzernen Balanciers verbunden waren, und der Maschinenbau weniger vollkommen war.

Wenn in Westfalen, wo diese Verhältnisse nicht vorliegen, vielmehr Alles für die Einführung der Woolf'schen Maschinen spricht, dennoch trotz der bedeutenden Ersparung an Brennmaterial bis jetzt nicht viele Ausführungen vorgekommen sind, so darf wohl der Grund hierfür in dem hohen Kostenpunkte der ersten Anlage gesucht werden, welcher bei den meisten Gewerkschaften die bedeutendste Rolle spielt, und in der Furcht vor Neuerungen auf dem Gebiete des Bergbaues und namentlich der Wasserhaltung.

Aus der vorstehenden Beurtheilung der verschiedenen, im westfälischen Oberbergamts-District zur Anwendung kommenden Wasserhaltungsmaschinen geht zur Genüge hervor, aus welchen Gründen für wasserreiche Schächte eine nicht rotirende, direct und doppelt wirkende zweicylindrige Expansionsmaschine (Woolf-sche) sich empfehlen dürfte, wenn auch noch Bedenken mancherlei Art gegen diese Ansicht geltend gemacht werden können. Namentlich kann man sich nicht verhehlen, dass dem doppelt wirkenden und Woolf'schen System noch fast gar keine Erfahrungen zur Seite stehen; man weiss noch nicht, ob sich nicht auf die Dauer nachtheilige Folgen für Maschinen, Gestänge und Pumpen einstellen werden, und wie gross sich die Brennmaterialersparniss bei diesem oder bei jenem System stellt; man kennt noch nicht durch Erfahrung bei den Woolf'schen Maschinen das für die Pumpen zweckmässigste Expansionsverhältniss, setzt auch noch vielfach Zweifel in den ruhigen Gang der Woolf'schen Maschinen. Jedoch allen diesen Fragen wird man in der nächsten Zeit näher treten, da in einer Sitzung des westfälischen Bezirksvereins für Ingenieure in Dortmund der Beschluss gefasst ist, eine Commission von Fachleuten zu erwählen, welche im Verein mit den Grubendirectoren und Maschinentechnikern Westfalens die Betriebsresultate der Wasserhaltungsmaschinen sammeln und in geeigneter Weise zusammenstellen soll. Es ist deshalb bei dem endlich erwachten Interesse, welches man den grossartigen Wasserhaltungsmaschinen zuzuwenden schuldig ist, zu hoffen, dass nach Verlauf von 1 bis 2 Jahren ein reicheres Material zur Beurtheilung der verschiedenen Systeme vorliegt, als heute, und dass man auf Grund gemachter Erfahrungen mit noch grösserer Bestimmtheit sich für das direct und doppelt wirkende Woolf'sche System entscheiden kann, wie es im Vorstehenden geschehen ist.

In dieser Beziehung werden augenblicklich schon auf den Gruben Concordia und Oberhausen mit dem Indicator, welcher das einzige Mittel ist, sich über die Wirkung des Dampfes bei Dampfmaschinen und dadurch über die wirkliche Leistung der letzteren Gewissheit zu verschaffen, Versuche bei Balanciermaschinen gemacht, deren Resultate leider an dieser Stelle nicht mehr mitgetheilt werden können.

In Bezug auf die Stärke der Wasserhaltungsmaschinen ist schon oben erwähnt, dass fast alle bei normalen Verhältnissen und unter Berücksichtigung einer angemessenen Reservekraft zu gross sind. Im Durchschnitt stellt sich das Verhältniss der Leistungsfähigkeit zum geleisteten Nutzeffect wie 7 : 1. Theoretisch bedarf eine Pumpe, welche in der Minute n Spiele macht, pro Spiel Q Cubikfuss Wasser auf die Höhe h hebt, einer Arbeit von

$$L = \frac{n\,Q}{60} \,.\, 61{,}8 \,.\, h \text{ Fusspfunden,}$$

$$\text{oder } L = \frac{n\,.\,Q}{60} \,.\, \frac{61{,}8 \,.\, h}{480} \text{ Pferdekräften.}$$

In Wirklichkeit braucht man natürlich mehr Kraft, indem nicht nur das Wasser zu heben, sondern

auch Reibungen zu überwinden sind. Der Coefficient beträgt der Erfahrung gemäss bei sorgfältig ausgeführten Pumpen 1,25, bei weniger guten 1,33.

Die Maschinen sind ferner nicht allein für die jetzt in Betrieb befindlichen Sohlen projectirt, sondern auch für mehrere, tiefere, die in vielen Fällen aber gar nicht oder erst in 20 oder mehr Jahren zur Ausführung kommen.

Eine derartige Einrichtung scheint trotz der damit beabsichtigten Sparsamkeit nicht ökonomisch zu sein, weil zunächst ein grösseres Capital, als nothwendig, zur Anschaffung verwandt werden muss, welches unverzinst bleibt und nichts desto weniger wegen Abnutzung amortisirt werden muss. Berechnet man den Preis einer 300pferdigen Maschine beispielsweise zu 15000 Thlr., den einer 500pferdigen aber zu 25000 Thlr., so wird allein an Zinsen bei einem Bau von 30 Jahren ein Capital von 15000 Thlr. gespart, wofür eine neue Maschine, die bei den fortwährenden Fortschritten auf dem Gebiete der Maschinentechnik auch viel vollkommener sein könnte, zu beschaffen wäre.

Ferner müssen beim Gange der zu starken Maschinen schwerere Massen in Bewegung gesetzt werden; die Ueberwindung der Widerstände erfordert daher eine zu grosse Kraft im Vergleich zur wirklich nutzbaren. Vortheilhafter würde es daher in den meisten Fällen sein, die ganze Kraft einer Maschine nur für eine bestimmte Sohle ganz aufzuwenden und bei einem späteren Abteufen eine neue Maschine aufzustellen, welche dieser ersteren zuhebt. Diesem System des Zuhebens könnte zwar mit Recht der Einwand gemacht werden, dass beim Versagen der die oberen Wasser forthebenden Maschine ein Ersaufen der Baue nothwendige Folge sein müsse. Dasselbe tritt aber auch ein bei einer stärkeren Maschine.

In allen Fällen wird es gerathen erscheinen, bei Aufführung der Gebäulichkeiten über Tage und Eintheilung des Schachtes auf eine zweite Maschine nebst Pumpen Rücksicht zu nehmen, da diese Anlagen für eine lange, noch nicht abzusehende Zeitdauer bestimmt sind, um spätere, viel kostspieligere Anlagen während des Betriebes, wie die auf den Zechen Präsident, Centrum ausgeführten, zu vermeiden.

Es hat sich namentlich in den letzten Jahren in Westfalen herausgestellt, dass kein Tiefbau mit nur einer Wasserhaltungsmaschine eine befriedigende Garantie für den ungestörten und sicheren Fortbetrieb der Kohlengewinnungsarbeiten bieten kann, es sei denn, dass die Zuflüsse das Maass von nur etwa 25 bis 30 Cubikfuss pro Minute nicht übersteigen, da in diesem Falle eine kräftige Fördermaschine noch mit Erfolg als Reservewasserhaltungsmaschine zur Hülfe genommen werden kann.

Was endlich den Hub der Wasserhaltungsmaschinen anlangt, so ist es zweckmässig, dem Kolben einen möglichst langen Lauf zu geben, indem dadurch die Anzahl der Kolbenhübe vermindert wird. Man erlangt dadurch die Vortheile, dass die Trägheit weniger oft überwunden zu werden braucht, dass die durch den Wechsel der Bewegungen veranlassten Erschütterungen minder häufig sind, dass die Expansion in einem ausgedehnten Verhältniss angewendet werden kann und dass weniger Dampf durch die schädlichen Räume verloren geht.

In Bezug auf das zweckmässigste Gestänge für wasserreiche Schächte ist zu bemerken, dass die früher übliche Combination von Holz und Eisen schon an und für sich bei der Function, welche die Gestänge auszuüben haben, unpractisch ist, weil die verschiedenen Materialien in ihrer Ausdehnungsfähigkeit und rückwirkenden Festigkeit zu ungleich sind. Es ist ferner die Verbindung der einzelnen Gestängetheile auch bei der sorgfältigsten Bearbeitung nie so genau herzustellen, dass die einzelnen Theile gleichmässig in Anspruch genommen würden; sie erfordern einen grösseren Raum im Schacht und schränken namentlich auch auf dem Schachte bei den oft 3- bis 4fachen Dimensionen den Platz sehr ein; die Verbindungsschrauben werden durch die Bewegung in den einzelnen zusammengesetzten Theilen durch die ungleiche Ausdehnung der Materialien häufig abgestossen. Auch tritt der Uebelstand ein, dass die hölzernen, gegen die Wassersäule in der Regel viel zu schweren Schachtgestänge zur Ausgleichung ihres Uebergewichtes die Anlage von grösseren Contrebalanciers erfordern.

Alle diese Uebelstände finden sich nicht bei den schmiedeeisernen Gestängen. In Bezug auf diese befürchtet man zwar, dass das Stabeisen durch die häufigen Erschütterungen in kurzer Zeit ein krystallinisches Gefüge annehmen und zu häufigen Brüchen Veranlassung geben würde. Diese Bedenken gegen die

practische Brauchbarkeit eiserner Gestänge scheinen jedoch zu unbedeutend zu sein, um dieselben zu verwerfen, auch hat eine fast zehnjährige Erfahrung bewiesen, dass bei den eisernen Gestängen noch keine Brüche vorgekommen sind, die beim hölzernen System sehr häufig die Gruben in die grösste Gefahr gebracht haben.

Es muss zwar zugestanden werden, dass die eisernen Gestänge durch Anwendung noch zweckmässigerer Constructionen vervollkommnet und ihre Stabilität vergrössert werden kann, aber den hölzernen gegenüber haben sie doch die Vortheile, dass die Verbindung zweckmässiger und haltbarer, Brüche und dadurch Störungen im Betriebe nicht so leicht zu befürchten, die Kosten erheblich geringer sind, ihre Dauer eine längere ist, dass sie geringeren Raum einnehmen und bei etwaigem späteren Ausbau und Verkauf einen höheren Werth besitzen.

Von den verschiedenen eisernen Systemen ist aber wegen der grössten Stabilität die Kastenform die zweckmässigste. Dieselbe kommt auch jetzt fast allgemein zur Ausführung, selbst da, wo man wegen saurer Wasser sich bisher noch scheute, weil man in einem Anstrich von Theer oder anderen Substanzen ein Mittel gefunden zu haben glaubt, die Einwirkung der Säure auf das Eisen zu verhüten. Das aus zwei U-Eisen mit Decklaschen bestehende Gestänge (Fig. 25) dürfte aber dem von der Burbacher Hütte (Fig. 26) in Paris ausgestellten vorzuziehen sein, weil bei diesem letzteren die einzelnen Theile mit ihren unter einem Winkel von 45 Grad abstehenden Stegen zu sorgfältig gearbeitet sein müssen, um eine gleichmässige und dauerhafte Verbindung herbeizuführen, und weil auch bei dem ersteren die Führung in den Lehrlagern einfacher und besser herzustellen ist. Dieselben Nachtheile führt auch die in Fig. 27 dargestellte runde Gestängeform herbei, welche aber auch bis jetzt noch unausführbar ist, weil die Hüttenwerke noch schwer zu bewegen sind, diese Kreissegmente zu walzen.

Es ist zu bedauern, dass der Gussstahl von derselben zähen Qualität, wie sie die Eisenbahn-Achsen und Bandagen besitzen, nur erst auf der Zeche Prosper in den oberen Teufen als Schachtgestänge verwendet worden ist. Dieser zähe Gussstahl besitzt bei vollkommener Gleichartigkeit aller Theile eines Gusses die doppelte Stärke des besten Schmiedeeisens. Die geschmiedeten Gussstahlstangen würden ein noch geringeres Gewicht herbeiführen und dadurch noch besonders für doppelt wirkende Wasserhaltungsmaschinen geeignet sein. Bei der Theilung des Gestänges in eine Scheere ist es jedenfalls zweckmässiger, eine Construction von Doppelwinkeleisen zu wählen, wie sie in Fig. 24 dargestellt ist, als wie auf der Zeche Humboldt 40 Fuss lange, 5 Zoll starke, runde eiserne Stangen, welche sich sehr schwierig in den Kreuzköpfen genau senkrecht befestigen und bei vorkommenden Brüchen gar nicht repariren lassen. Auch sind die schmiedeeisernen Kreuzköpfe (Fig. 21) den gusseisernen unbedingt vorzuziehen, da letztere, wie auf Zeche Humboldt, trotz ihrer grossen Eisenmassen sehr leicht springen.

Um die passiven Widerstände auf ihren einfachsten Ausdruck zu reduciren, muss das Gestänge vollkommen senkrecht gehen und zweckmässig ausgeglichen sein. Es ist am zweckmässigsten, die Kolben der Sätze in der Axe des Gestänges anzubringen und ihnen auf diese Weise eine directe Bewegung zu ertheilen, wodurch auch alle Nachtheile der Befestigung der Kolben an der Seite des Gestänges durch Krumse vermieden werden.

Da die Gestänge noch immer schwerer ausfallen, als die zu hebenden Wassersäulen, so sind sie vollständig auszubalanciren, zumal da die Grösse der in Bewegung stehenden Massen eine der Hauptbedingungen bei den Expansionsmaschinen ist; die Contrebalanciers sind aber so anzubringen, dass sie weder der Förderung noch dem übrigen Verkehr im Schachte hinderlich sind, und aus starkem Eisenblech zu construiren, da die starken und schweren Theile eines gusseisernen Balanciers sehr schwer eingebaut werden können. Der Einwand, dass schmiedeeiserne Balanciers stärker schwanken, als gusseiserne, scheint bei den gewöhnlich mit 20000 bis 30000 Pfund belasteten keine Beachtung zu verdienen.

Als Ersatz des eisernen Gegengewichts ist es gewiss auch in vielen Fällen zu empfehlen, einen hydraulischen Balancier anzubringen, indem man unmittelbar über einem der hohen Pumpensätze einen Balanciercylinder mit Plunger herstellt, der mit der Steigröhrentour der Pumpe in ununterbrochener Verbindung bleibt.

Den Fortschritten der Wissenschaft und Technik muss es überlassen bleiben, mit Vermeidung solider Gestänge Bergwerkspumpen in tiefen und wasserreichen Schächten auszuführen, bei welchen die Luft oder das Wasser zur Bewegungsübertragung benutzt wird. Keine dieser Constructionen hat sich bis jetzt mit Ausnahme der oben erwähnten Bewegungsübertragung von einem Schacht zum andern Eingang verschafft, weil ausser den Steigröhren für die gehobenen Wasser noch besondere Kraftröhren nöthig sind, welche die Kraft des über Tage stehenden Motors auf die unter Tage stehenden Pumpen übertragen, und weil diese Einrichtung nicht einfacher, billiger und namentlich auch nicht sicherer ist, als die Bewegungsübertragung durch stabile Gestänge.

Die Wahl des Pumpensystems für wasserreiche Schächte kann nicht zweifelhaft sein, da die Druckpumpe zu grosse Vorzüge vor den Saug- und Hubpumpen hat. Die Druckpumpe hat den Vortheil, das Gestänge durch die zu hebende Wassersäule theilweise oder vollständig auszugleichen, und erfordert bei zureichender Stärke der einzelnen Theile wenig Reparatur, höchstens Liderung der Stopfbüchse und Auswechselung der Ventile; die Stopfbüchsenliderung ist sogar während des Ganges der Pumpen nachzusehen. Auch kann die Druckpumpe den Schacht- und Betriebsverhältnissen entsprechend hoch genommen werden und gewährt jedenfalls die grösste Leistung. Die Saug- und Hubpumpen werden jedoch nur auf Kosten der Liderung über eine bestimmte Höhe hinausgehen, die erfahrungsmässig nicht über 18 Lachter betragen darf. Es wird aber ausser anderen Nachtheilen eine öftere Verlagerung nothwendig, oder, wenn die erwähnte Höhe überschritten wird, eine öftere Auswechselung der Kolben und somit eine häufigere Unterbrechung im Gange. Die Unterhaltungskosten stellen sich daher höher, während der Nutzeffect, welcher nur bei frisch geliderten Kolben dem theoretisch berechneten nahe kommt, bei zunehmender Abnutzung aber allmälig abnehmen wird, kein grösserer ist.

Bei Saugpumpen nutzen die Kolbenstangen die Röhren und sich selbst sehr bald ab, die Verbindungen der Stangen können nicht untersucht und reparirt werden und erlangen daher sehr bald einen Spielraum; nicht selten lösen sich Bolzen oder Muttern ab, welche die Ventile verstopfen. Da das Wasser durch die Stangen in den Röhren gehindert wird, so entsteht Reibung, welche einen weit grösseren Arbeitsverlust veranlasst, wenn auch auf der anderen Seite die Stangen an Gewicht dasjenige des Wasservolumens, welches sie verdrängen, verlieren und keines so bedeutenden Querschnitts und Gegengewichts zu ihrer Ausgleichung bedürfen, als die Gestänge der Druckpumpen.

Der Wasserverlust ist ferner bei den Saugpumpen weit grösser, als bei den Druckpumpen, weil bei der grösseren Saughöhe der Eintritt des Wassers in den Pumpencylinder weniger leicht, besonders bei einem schnellen Betriebe, ist und der Verlust durch die Liderung eines Saugkolbens stets bedeutender ist, als der durch die Stopfbüchse einer Druckpumpe.

Im Durchschnitt beträgt der Verlust bei Saugsätzen 8 bis 10 pCt., bei schlecht unterhaltenen sogar 20 pCt., während man bei Druckpumpen höchstens 5 pCt. anzunehmen nöthig hat.

Wie oben schon erwähnt, hat man nur als untersten Satz auf vielen Gruben eine Saugpumpe gewählt mit Rücksicht auf die Gefahr eines etwaigen Versaufens, obgleich auch hier, da ein solches Ersaufen bei hinreichender Reservekraft der Maschine und Vorsicht bei der Ausrichtung des Feldes sehr selten vorkommt, ein Drucksatz zweckmässiger ist, namentlich ein Drucksatz mit denjenigen Vorrichtungen, welche ein Umwandeln in einen Saugsatz nöthigenfalls zulassen.

Die Wasserhaltung der im Abteufen begriffenen Schächte kann freilich nur mit Saug- und Hubpumpen bewirkt werden, weil man diese leichter verlagern und in dem Maasse besser verlängern kann, als das Absinken vorschreitet.

In Bezug auf die Höhe der Drucksätze in tiefen Schächten geht man zwar noch vielfach von der Ansicht aus, lieber mehrere Sätze anzubringen, um die Steigrohre nicht zu stark zu machen, um dichtere Fugen, haltbarere Liderungen und dicht schliessende Ventile zu erlangen, sowie um Brüche in Folge von Stössen und Erschütterungen, die bei niedrigen Sätzen weniger heftig sind, möglichst zu vermindern. Auf der anderen Seite vermehrt man aber durch mehrere Sätze die Ursache dieser Brüche; auch steigen mit der Anzahl der Sätze die Anlage- und Unterhaltungskosten, sowie die Arbeitsverluste durch Undichtigkeiten und

Reibungen. das Gestänge verliert durch das häufige Theilen oberhalb der Plunger und durch das Vereinigen unterhalb der Arbeitstheile an Festigkeit und Stabilität. Wenn hiernach die Drucksätze möglichst hoch zu nehmen sind, so muss man sich doch stets innerhalb der durch Erfahrung gefundenen Grenzen halten, kann aber ohne Gefahr bis zu 65 bis 70 Lachter gehen.

Die wesentlichste Bedingung für die Construction der Pumpenventile ist ein hinreichend grosser Durchgangsquerschnitt, damit bei möglichst kleiner Hubhöhe eine möglichst grosse Wassermenge durchgeführt werde, damit die Ursachen der Stösse möglichst herabgezogen und die Dauer der Ventile möglichst gross sei. Die Ventile müssen fest genug sein, um sich auch durch die Einwirkung von Stössen nicht zu verziehen, sie müssen sorgfältig adjustirt werden, um Wasserverluste zu vermeiden, nur wenig Hub haben, um sich rasch schliessen zu können, aber auch den Wasserschichten Richtungen geben, durch welche keine Wirbel entstehen.

Man hat früher geglaubt, dass das doppelsitzige Ventil von Harvey, das sogenannte Hauben- oder Glockenventil diesen Anforderungen am meisten entspreche, dass es, richtig construirt und ausgeführt, mit schmiedeeisernen Ringen, welche sich am wenigsten abnutzen und mit den entsprechenden Flächen der Glocke am besten zusammenschmirgeln lassen, trotz des höheren Preises für die meisten Fälle zu empfehlen sei; die Erfahrung hat jedoch bewiesen auf allen Gruben Westfalens, auf welchen sie eingeführt waren, dass sie zwar im Anfange gut gewesen sind, sich jedoch sehr bald abnutzten und oft einen Wasserverlust von 7 pCt. veranlassten, dass die Klappenventile, obschon auch sie nicht allen Bedingungen vollkommen entsprechen, die einfachsten, billigsten und dauerhaftesten sind, zumal wenn die Grubenwasser nicht ganz frei von Unreinigkeiten sind. Wo es darauf ankommt, eine möglichst grosse Saughöhe zu erzielen, sind Glockenventile auch aus dem Grunde schon nicht am Platze, weil sie eines grösseren Ueberdrucks zum Oeffnen und auch eines grösseren Druckes zum Offenhalten bedürfen. Da überhaupt ein grösserer Kraftaufwand zum Heben nöthig ist, so wird auch der Widerstand der Maschine vermehrt. Auch soll es Fälle gegeben haben, in welchen das Glockenventil, nachdem es durch den Gebrauch schon der Abnutzung unterlegen hatte, im gehobenen Zustande zu lange verblieb, dann plötzlich auf seinen Sitz niederfiel und dabei zerbrach.

In Bezug auf die Klappenventile hat eine lange Erfahrung gezeigt, dass die Lederliderung die zweckmässigste ist, sogar auch bei sauren Wassern. Die Charniere, welche man häufig auf die Deckplatten genietet hat, schonen zwar das Leder mehr, haben aber den Nachtheil, dass sie sich leicht durch irgend welche Gegenstände, die sich im Wasser befinden, klemmen und dann zu Stillständen und Reparaturen Anlass geben; es sind jedoch diejenigen Klappen am sichersten und leichtesten zu unterhalten, bei welchen das Leder die doppelte Rolle des Charniers und der Liderung spielt. Den Klappen selbst ist ein Ausschlagswinkel von etwa 20 bis 30 Grad zu geben; derselbe darf nicht zu gross sein, weil sonst die Klappe zu viel Zeit gebraucht, um niederzufallen, was empfindliche Wasserverluste erzeugt.

Damit die Klappenventile dicht schliessen, müssen die Klappen den Ventilsitz gehörig überdecken. Bezeichnet man in Zollen mit s die Grösse der Ueberdeckung, radial gemessen, und mit D den Durchmesser des Ventiles, so ist nach Reuleaux zu nehmen

$$s = 0{,}17 + 0{,}2 \sqrt{D}.$$

Dieses würde beispielsweise für Durchmesser von 15, 20 und 25 Zoll Ueberdeckungen von bez. 0,94, 1,06 und 1,17 Zoll ergeben.

Das Saugventil ist so gross als möglich zu machen, um die Geschwindigkeit des Wassers nicht zu gross zu erhalten; dagegen sieht man zweckmässiger Weise darauf, dass seine grösste Dimension nicht grösser wird, als der Kolbendurchmesser, damit man es nöthigenfalls herausziehen kann.

Zur Liderung zwischen den Steigrohren und an den Ventilthüren verdienen wohl die Kautschukringe in der Dicke von einigen Linien und in eine entsprechende Nuthe des Rohres gelegt, die ausgedehnteste Anwendung, da sie sehr vollständig dichten und gar keiner weiteren Verarbeitung bedürfen, sondern in dem Zustande, wie sie vom Fabrikanten geliefert, auch sofort gebraucht werden können.

Der Durchmesser der Ventilkasten muss an der Stelle, wo die Ventile sitzen, mindestens 1,4 von

dem Durchmesser der Klappen haben, wenn das Wasser zwischen Ventil und Ventilkasten durchströmen soll. Statt der gusseisernen, sehr schweren Ventilthüren, welche oft zerspringen, sind zweckmässiger solche von starkem Blech anzuwenden, welche nach Art der Mannlochdeckel bei Dampfkesseln mit dem Ventilkasten befestigt werden. In den Fällen, in welchen man sehr schwere, besonders gusseiserne Thüren hat, ist es nothwendig, das Handhaben derselben durch kleine bewegliche Schraubenkrahnen, welche an dem über der Ventilthüre befindlichen Rohre befestigt werden, zu erleichtern.

In Bezug auf den Durchmesser der Steigrohre ist es zweckmässig, denselben nicht enger zu nehmen, als den der Kolbenrohre, um nicht die Reibung zu vermehren und dem Wasser eine grössere Geschwindigkeit, als nöthig ist, zu geben.

Die schmiedeeisernen Steigrohre erhalten der grösseren Festigkeit des Schmiedeeisens wegen bedeutend geringere Wandstärken und fallen deshalb auch viel leichter aus. Bei gleichem Widerstande gegen den Druck verhält sich das Gewicht der gusseisernen Rohre zu dem der blechernen umgekehrt wie die practischen Widerstandscoefficienten oder wie 800 : 4000 oder wie 1 : 5.

Die schmiedeeisernen Steigrohre können auch in beträchtlicheren Längen hergestellt werden, was besonders bei bedeutendem Durchmesser von Wichtigkeit ist. Man erhält dadurch weniger Dichtungsstellen und erleichtet sich das Einbauen. Dieses sind bedeutende Vorzüge vor den gusseisernen. Auch in Bezug auf die Anlagekosten würden die schmiedeeisernen Rohre den Vorzug verdienen, dagegen werden diese leichter undicht an den Nietstellen, leisten auch dem zerstörenden Einfluss von sauren Wassern weniger Widerstand und rosten auch in nicht sauren Wassern sehr leicht. Die Oxydation verhindert man jedoch dadurch, dass man die Rohre im Innern und Aeussern mit Theer bestreicht, da die Erfahrung gezeigt hat, dass die Theerung des erwärmten Bleches fast vollständig gegen die Oxydation schützt. Auch gegen die Einwirkung der sauren Wasser weiss man das Schmiedeeisen schon ziemlich sicher zu schützen, so dass in Zukunft die schmiedeeisernen Steigrohre eine grössere Anwendung finden werden, als jetzt, und die Verbreitung geniessen werden, die sie verdienen.

Die practische Stärke, welche die Steigrohre erhalten müssen, ist

$$e = \frac{h \times d}{a}$$

wo h die Höhe des Satzes,
d der Durchmesser der Röhre,
a der Coefficient (800 für Gusseisen, 4000 für Schmiedeeisen) ist,
während bei grösserer Höhe, als etwa 200 bis 250 Fuss, die Formel

$$e = \frac{d}{2} + \sqrt{\frac{d^2 h}{a} + \frac{d^2}{4}}$$

zum Anhalten dient.

Auch hat man in der Praxis folgende Formel für gusseiserne Pumpen

$$e = 0{,}0025\ p\,d + \tfrac{1}{2}\ \text{Zoll},$$

für schmiedeeiserne

$$e = 0{,}0009\ p\,d + \tfrac{1}{6}\ \text{Zoll angewandt.}$$

Für Ventilkasten und die anderen Organe, welche sehr heftigen Stössen ausgesetzt sind, ist p (Atmosphärendruck) entsprechend höher zu nehmen. Bei den Kolbenrohren der Hubpumpe ist für die Constante $\frac{1}{2}$ auch 1 Zoll in der Praxis zu wählen, da sie einer Abnutzung unterworfen sind und mitunter ein zweites Ausbohren wünschenswerth ist.

Die grösste Aufmerksamkeit bei der Anlage und auch beim Gange eines Pumpensystems ist auf die Vermeidung der Stösse und Erschütterungen zu verwenden, welche Pumpen, Gestänge und Maschine vom grössten Nachtheil werden können und am häufigsten durch die Luft oder leeren Räume im Pumpenkörper veranlasst werden. Wenn aus irgend einer Ursache in dem Momente, wo der Dampfkolben seinen Niedergang beginnt, das Wasser den Pumpenkörper nicht ausfüllt, so fallen die Pumpenkolben in Folge des Gestängewichts mit einer grossen Geschwindigkeit nieder und erzeugen um so heftigere Stösse, je weniger

Wasser im Pumpenkörper ist. Wenn ferner die Kolben ihren Anfang mit einer zu grossen Geschwindigkeit beginnen, so muss sich im Pumpenkörper eine Luftleere bilden, und wenn nun der Kolben anhält und das Wasser sich noch mit seiner anfänglichen Geschwindigkeit bewegt, so wird es diese Leere mit Heftigkeit ausfüllen und einen Stoss veranlassen.

Andere Ursachen der Stösse können sein: die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser in den Steigröhren aufwärts getrieben wird, der grosse Spielraum der Ventile und der Spielraum in den Verbindungen der Gestänge.

Damit die Stösse, welche bei den Kolbenwechseln stattfinden und jedenfalls dem Quadrate der Geschwindigkeit der bewegten Massen proportional sind, möglichst klein ausfallen, ist es zweckmässig, dem Wasser auf seinem Wege durch Saugrohr und Ventilkasten recht kleine Geschwindigkeiten, daher den betreffenden Organen verhältnissmässig recht grosse Querschnitte zu geben. Man hat deshalb auch bei rationellen Ausführungen den Querschnitt des Gurgelrohrs und die Durchgangsöffnungen der Ventile gleich dem Querschnitt des Kolbens zu machen.

Die anderen angegebenen Ursachen der Stösse kann man dadurch vermeiden, dass man den Steigröhren eine im Verhältniss zu dem Kolben nicht zu geringe Weite, dem Gestänge eine geringe Geschwindigkeit und dem Ventile nur eine geringe Hebung gibt, und letztere etwas schwer macht damit sie sich rasch schliessen. Beabsichtigt man jedoch, eine grosse Geschwindigkeit beim Hube, namentlich bei grossen Dampfmaschinen, von welchen die Drucksätze meist ohne Zwischengeschirr bewegt werden, zu erreichen, so sind die Saughöhen möglichst klein, die Saugröhren weit und die Saugventile der Art zu machen, dass sie schon bei geringem Hube dem Saugwasser grosse Durchströmungsöffnungen darbieten, also wenig Widerstand entgegensetzen und sich schnell schliessen, ehe ein Rückfallen des Gestänges eintreten kann. Man sieht deshalb häufig, dass Sätze nur wenige Fuss und in vielen Fällen fast gar nicht zu saugen haben. Bei dem 68 Lachter hohen, 30zölligen Drucksatz der Zeche Gewalt beträgt beispielsweise die eigentliche Saughöhe 3 Fuss, dazu kommt das Fussstück von 3 Fuss Höhe und der Hub des Plungers mit 12 Fuss, so dass die ganze Saughöhe nur circa 20 Fuss beträgt; auf der Zeche Heinrich Gustav beträgt sie, bei 14 Fuss Hub in der Maschine, 24 Fuss.

Auf der Zeche Nachtigall hat man zur Erreichung einer möglichst geringen Saughöhe das Saugventil sogar in den Sumpf unter Wasser gelegt und einen Absperrschieber angebracht, um bei erforderlichen Reparaturen zum Ventil gelangen zu können.

Die Dimensionen einer einzubauenden Pumpe sind unmittelbar abhängig von den Wasserzugängen, die gehoben werden müssen, und im Allgemeinen unter der Annahme zu berechnen, dass die Maschine 12 bis 16 Stunden täglich arbeitet und die dem Wasser ertheilte aufsteigende Geschwindigkeit 2 Fuss in der Secunde nicht übersteigt.

Man muss trotz der grossen Fortschritte, welche auch bei den Gestängen und Pumpen gemacht worden sind, dennoch anerkennen, dass man noch weit von der Lösung des für Bergwerkspumpen so wichtigen Problems entfernt ist, welches darin besteht, dass ein solcher Kunstsatz construirt wird, welcher fortwährend mit gleichen Hubhöhen und gleicher Anzahl von Hüben arbeitet, dagegen im Stande ist, veränderliche Wassermengen zu heben, wobei nur die Grösse der angewandten Kraft, der Dampfdruck, verändert zu werden braucht.

Es ist jedoch zu hoffen, dass die nächste Zeit manche Erfahrungen und zweckmässige Neuerungen auf dem Gebiete der Wasserhaltung bringen wird, da man mit Eifer anfängt, die verschiedenen Maschinen- und Pumpensysteme zu beobachten und deren Leistungen zu veröffentlichen, um Vergleichungen anstellen und auf Grund der erhaltenen Resultate zu dem zweckmässigsten System gelangen zu können.

Ueber Bestimmung des Kupfergehaltes der Kupferschiefer.

Mitgetheilt von der Mansfeldschen Ober-Berg- und Hütten-Direction in Eisleben.

Bekanntlich gewinnt die Mansfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft Kupfer und Silber aus sogenannten Kupferschiefern, einem bituminösen, Schwefelmetalle führenden Mergel. Das Kupferschieferflötz besteht aus einzelnen Lagen, deren Metallgehalt auf kurze Distanzen zuweilen grossem Wechsel unterworfen ist, so zwar, dass manchmal nur 2 bis 2½ Zoll, aber auch 6, 8 und mehr Zoll von ihnen, welche unter der Bezeichnung Lochen, feine Lette, grobe Lette, Kammschale, Kopf, Noberge, Dachberge etc. auftreten, schmelzwürdig sind.

Bei so geringer, durchschnittlich auf etwa 4 Zoll anzuschlagender Mächtigkeit der gültigen Flötzlagen und bei der Nothwendigkeit für die gegenwärtige Kupferproduction, jährlich circa 2½ Millionen Centner zu gewinnen, sind die Abbaue von grosser Ausdehnung, und es ist für den Betrieb von ausserordentlicher Wichtigkeit, schnell zu erfahren, ob die in Abbau befindlichen Flötzpartieen, resp. welche von ihnen schmelzwürdig sind, um zu verhindern, dass nicht einzelne Lagen ohne ausreichenden Metallgehalt auf die Hütten gefahren und verschmolzen werden, andererseits schmelzwürdige Lagen unter das taube Gestein gerathen und verloren sind.

Kenntniss über den Wechsel in der Metallführung war nur zu erlangen, wenn man ein Probirverfahren ermittelte, welches gestattet, dass in jedem Monat von allen Abbaupunkten genommene Proben auf ihren Kupfergehalt schnell und mit genügender Genauigkeit untersucht werden können. War ein solches Verfahren ermittelt, dann handelte es sich nur noch um die mechanischen Einrichtungen zur schnellen und billigen Zerkleinerung der genommenen Proben (zur Zeit 300 bis 400 Stück monatlich) bis zur Staubform für die Durchschnittsprobe. Die Aufgabe, binnen wenigen Tagen im Stande zu sein, aus den Resultaten verfügen zu können, ob die untersuchten Flötzlagen zum Verhütten kommen dürfen oder nicht, war dann gelöst.

Bekannt ist, dass es eine grosse Menge Methoden gibt, den Kupfergehalt quantitativ zu bestimmen; aber ebenso bekannt ist es auch, dass nur wenige zum technischen Gebrauch sich eignen, dass den einfachen die nothwendige Genauigkeit, den genauen aber die Einfachheit fehlt. Wünschenswerth war zugleich, dass die Kupferprobe von Personen, an welche man nicht hohe Ansprüche machen darf, wie solche mehrfach als Probirgehülfen thätig sind, ohne Chemie oder Probirkunst studirt zu haben, erlernt und ausgeführt werden kann.

Im gewerkschaftlichen Laboratorium zu Eisleben war in den letzten Jahren für die geringhaltigeren Erze und Schiefer die Kupferbestimmungsmethode nach H. Rose, für die reicheren Roh- und Spursteine etc. die schwedische Probe in Anwendung. Beide Methoden wurden mit ausserordentlicher Sorgfalt ausgeführt und genügten in der Hand sorgfältig arbeitender und geschickter Personen zwar vollständig, erforderten aber für eine so grosse Anzahl Proben viel Zeit, Raum, Kräfte und Apparate. Bekanntlich bestehen die Operationen der Rose'schen Methode im Aufschliessen des Erzes mittelst Königswasser unter Zusatz von Schwefelsäure, Eindampfen und Erhitzen bis zur Trockne, Abscheiden des Kupfers durch Schwefelwasserstoffgas als Schwefelkupfer und Wiegen des in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas ausgeglühten Halb-Schwefelkupfers. — So genau diese Probe ist, muss man doch sicher sein, dass in der Lösung keine durch Schwefelwasserstoff fällbaren, in einer Atmosphäre von Wasserstoff zurückbleibenden Metalle vorhanden sind. Dies ist in den Mansfeldschen Schiefern nur in ganz geringem Maasse der Fall; es scheint jedoch, als wenn der Kupfergehalt in einzelnen Fällen durch geringe Mengen Molybdän etwas zu gross gefunden würde. Uebrigens sei hier an die Schwierigkeit der Trennung grösserer Mengen Kupfer von Zink (in Messing- und Tombakproben) durch Schwefelwasserstoffgas und an die Nothwendigkeit, gut auszuwaschen, erinnert.

Was die schwedische Probe betrifft, so ist dieselbe wegen der vielen dabei vorkommenden Operationen und der schwierigen Ausführung unbequem. Zwar lassen die Resultate, wenn alle Bedingungen erfüllt werden,

nichts zu wünschen übrig, die Laboranten müssen sich aber lange üben, ehe sie die Probe gründlich lernen, und dann noch Bürgschaft für stete Sorgfalt bieten. Der Schwerpunkt liegt in der Operation der Ausfällung des Kupfers. Sie muss bei einer gewissen Temperatur geschehen, die Solution darf weder zu heiss, noch zu kalt sein, damit das Kupfer sich nicht zu fest an das Eisen ansetzt; nothwendig ist ferner das rechte Maass von Säure, so dass ein grosser Ueberschuss nicht zu viel Eisen löst, die Ausfällung vollkommen und nicht zu stürmisch ist, aber auch kein basisches Eisensalz dem Kupfer sich beimengt. Besonders wichtig ist, den Zeitpunkt zu treffen, wann das Kupfer ausgefällt ist, um sogleich das Eisen aus der Flüssigkeit zu entfernen und die noch saure Solution vom Kupfer abzugiessen. Auch darf die Lösung, aus welcher das Kupfer auszufällen ist, kein zu grosses, aber auch kein zu kleines Volumen einnehmen. Die Ausführung dieser Operationen, abgesehen von den anderen, welche ebenfalls, wenn brauchbare Resultate erzielt werden sollen, mit der grössten Sorgfalt geschehen müssen, erfordert viel Uebung, Erfahrung, grosse Geduld und Aufmerksamkeit. Bei der Fällung von 4 bis 6 Proben, welche man gleichzeitig auszuführen im Stande ist, namentlich gegen das Ende derselben, darf man den Blick nicht wegwenden.

Unter solchen Verhältnissen lag, wie bereits erwähnt, der Wunsch nahe, ein einfacheres, auch von Nichtchemikern bald zu erlernendes und ohne viele und schwierig zu executirende Vorsichtsmaassregeln durchführbares Verfahren, das Kupfer zu bestimmen, kennen zu lernen, welches weniger aufreibend und der Gesundheit des Laboranten nicht schädlich ist. Zunächst war das Streben auf Abwerfung der Rose'schen Probe gerichtet, weil die grösste Anzahl Proben in Schiefern von mittlerem und geringerem Metallgehalt besteht. Erst in zweiter Linie stand der Ersatz der schwedischen Probe durch eine andere für in weit geringerer Anzahl vorkommende reichhaltigere Substanzen.

Die Mansfeldsche gewerkschaftliche Ober-Berg- und Hütten-Direction in Eisleben erliess daher unter dem 6. Mai 1867 in 4 wissenschaftlichen Zeitschriften nachstehende öffentliche

Bekanntmachung.

1) Auf Entdeckung einer Kupferprobe für die Ermittelung des Metallgehaltes in den Mansfeldschen Schiefern wird ein Preis von 300 Thlr. gesetzt, wenn dieselbe folgenden Bedingungen genügt:
   a) Sie muss in 5 bis 6 Stunden erledigt werden können, einschliesslich aller Nebenarbeiten.
   b) Eine Person muss täglich mindestens 18 solcher Proben sicher und ohne übertriebene Anstrengung auszuführen im Stande sein.
   c) Die zulässigen Differenzen der Probe müssen sich in den nachstehenden Grenzen halten:

bei Minern von 1 Pfd. Kupfer pro Ctr., pro Fuder	60 Pfd.	= 10 pCt.	= 6 Pfd.,
- - - 2 - - - - - - -	120 -	= 6 -	= 7,2 -
- - - 3 - - - - - - -	180 -	= 5 -	= 9 -
- - - 4 - - - - - - -	240 -	= 5 -	= 12 -
- - - 5 - - - - - - -	300 -	= 4 -	= 12 -
- - - 6 - - - - - - -	360 -	= 4 -	= 14,4 -
	u. s. f.	4 -	

2) Preisbewerbungen mit den gehörig motivirten Vorschlägen sind bis zum letzten December 1867 bei der Direction einzureichen.

Dieselbe wird bis zum 30. Juni 1868 entscheiden, ob unter den etwa eingehenden Vorschlägen einer vorhanden ist, welcher den gestellten Bedingungen genügt. Ist dies der Fall, so wird der Preis sofort gezahlt.

Sollten mehrere Vorschläge sich finden, die den Bedingungen genügen, so wird der zuerst eingegangene mit 200 Thlr., der nächstfolgende mit 100 Thlr. prämiirt. Sollten endlich gar keine Methoden entdeckt werden, welche den gestellten Anforderungen entsprechen, so ist Absicht, die qu. 300 Thlr. mit je 100 Thlr. an diejenigen zu vertheilen, welche die besten Erörterungen über das bezügliche Probirverfahren eingereicht haben.

Die Feststellung dieser 3 besten Arbeiten erfolgt durch die Direction.

Hervorzuheben ist aus dem Wortlaut dieser Bekanntmachung und aus späteren Antworten auf verschiedene briefliche Anfragen Folgendes:

dass eine technische Probe, d. h. eine von Gehülfen leicht ausführbare, innerhalb festgestellter zulässiger Differenzen liegende verlangt wurde,

dass unter Nebenarbeiten nicht das Herstellen des feinen Probepulvers, das Heizen der Oefen, das Reinigen der Zimmer, Geräthschaften und Utensilien etc., welche Arbeiten besonders verrichtet werden, zu verstehen war,

dass dies Verfahren selbst nicht neu zu sein brauche, vielmehr aus Combination bekannter Methoden bestehen könne,

dass sich die Direction vollkommene Freiheit der Entscheidung über die Anwendbarkeit und Brauchbarkeit des Verfahrens vorbehalte, natürlich auch auf Einfachheit und Billigkeit desselben einen besondern Werth legen müsse.

Im Ganzen haben sich an der Concurrenz 16 Personen betheiligt und ihre Vorschläge schriftlich eingereicht. Von diesen Vorschlägen basirten

6 auf Titrirung mit Cyankalium oder Schwefelnatrium unter verschiedenen Modificationen,
1 auf Titrirung frei gewordenen Jods mit unterschwefligsaurem Natron,
1 auf Titriren mit Jodlösung,
1 auf Titriren mit Chamäleon,
1 auf Titriren mit xanthogensaurem Kali,
1 auf Trocknen und Wiegen des gefällten, schwammigen Kupfers, resp. Bestimmung als Oxyd,
2 auf Trocknen und Wiegen ausgefällten Schwefelkupfers, resp. Glühen in Wasserstoffgas,
2 auf dem sogenannten trocknen Wege, und zwar entweder als Kupfer mit Antimon abgetrieben, oder als Cu_6 As.
1 auf der Electrolyse.

Zur näheren Prüfung dieser Vorschläge, insbesondere zur Feststellung darüber, welche von denselben am meisten für die in Betracht kommenden technischen Zwecke weiter zu verfolgen sein würden, erschien es nothwendig, eine Commission von wissenschaftlich gebildeten und im Probiren der Mansfeldschen Schiefer practisch erfahrenen Männern zu bestimmen, welche in keiner Weise bei den eingegangenen Mittheilungen persönlich betheiligt waren. Zu dieser Commission wurden die Herren Hüttenmeister Heine, Hoffmann und Dr. Böttger gewählt. Der letztgenannte Herr ist jedoch durch später eingetretene Krankheit verhindert worden, an den bezüglichen Erörterungen durchweg Theil zu nehmen.

Die Ergebnisse dieser Prüfung, welche Seitens der Mansfeldschen Ober-Berg- und Hütten-Direction als sachgemäss und richtig anerkannt worden sind, waren zunächst, dass von der Concurrenz diejenigen Vorschläge ausgeschlossen werden mussten, welche verlangten:

a) zu viele Operationen, die Verzögerungen im Gefolge hatten und die vorgeschriebene Anzahl Proben in bestimmter Zeit gar nicht oder nur mit übermässiger Anstrengung, also nicht täglich, erreichbar machten;

b) Anwendung von wechselnden Mengen zu probirender Substanz, je nach grösserem oder geringerem Kupfergehalte, eine Forderung, die deshalb unerfüllbar ist, weil man die Haltigkeit des Schieferpulvers durch den Blick nicht zu taxiren vermag;

c) ein Abrösten der Schiefer unter Anwendung von theuren Zersetzungsmitteln für das Bitumen, z. B. chlorsaures Kali;

d) die Zersetzung und Auflösung der Substanz unter Anwendung von heftige Reactionen erzeugenden, resp. explodirenden Stoffen, wie Chamäleon, krystallisirtes übermangansaures Kali, chlorsaures Kali etc.;

e) die Bewirkung des Aufschlusses grösserer, 5 Grm. und mehr betragender Portionen durch Schwefelsäure bis zur trocknen Salzmasse unter Austreibung anderer Säuren — nicht zulässig für gewisse Titrirmethoden;

f) die Anwendung von unterschwefligsaurem Natron und von Schwefelwasserstoffgas zur Abscheidung des Kupfers aus den Solutionen, wegen der schädlichen Einwirkung der schwefligen Säure beziehentlich des Schwefelwasserstoffgases auf die Gesundheit der Laboranten bei der grossen Menge der Proben, welche täglich bewältigt werden müssen;

g) die Trennung des Kupfers von den Erden, dem Eisenoxyd und anderen Metalloxyden durch Ammoniak allein oder bei Zusatz von kohlensaurem Ammoniak, Weinsäure etc., deshalb, weil in dem gefällten Eisenoxyd und der Thonerde, je nach deren Mengen, grössere oder geringere Partieen Kupferoxyd mit niedergerissen werden und sich der Bestimmung entziehen, andererseits Metalloxyde, wie Zink-, Nickel- und Kobaltoxyd, mit in Lösung gehen, welche die Genauigkeit der Kupferbestimmung alteriren, auch dann noch, wenn die zeitraubende Auflösung des Niederschlags eintritt und die Fällung mit Ammoniak wiederholt wird;

h) die Bestimmung des Kupfers als abgeschiedener Kupferschlamm oder als Schwefelkupfer unter Trocknung und Wiegen auf gewogenem Filter;

i) die Beschreitung des trocknen Weges auch dann, wenn die Resultate — was sehr schwer erreichbar ist — genügten, besonders wegen der Kostspieligkeit des Verfahrens durch den Consum von Brennmaterial, Tuten, Scherben, Flüssen, durch die Nothwendigkeit hoher Essen, oft zu reparirender Oefen, abgesehen von grosser Anstrengung der Laboranten bei Feuerarbeiten;

k) grosse Intelligenz der Laboranten;

l) die Stellung von Hülfsarbeitern.

Konnten und mussten nach dem Vorstehenden verschiedene Concurrenten ausscheiden, so blieben doch noch mehrere in vieler Beziehung ausgezeichnete und schätzbare Abhandlungen speciellerer Prüfung vorbehalten, Methoden empfehlend, welche entweder den Vorzug grosser Kürze oder der besondern Genauigkeit zu haben schienen. Durch vorgenommene eingehende und zahlreiche Versuche mit ganzen Reihen Schieferproben, deren Gehalt mit grösster Penibilität ermittelt, den Betheiligten aber unbekannt geblieben war, gelangte man zu der Ueberzeugung, dass von Titrirmethoden nur diejenigen Beachtung verdienen, welche das Kupfer aus der ursprünglichen Lösung rein abgeschieden in neue Lösung zum Titriren bringen, und dass dadurch erst die Titrirmethode mit Cyankalium die geeignete Anwendung findet.

Die Erfahrungen von v. Liebig, Fresenius, Fleck, Mohr und Anderen waren hier sehr wohl bekannt und sind der Controle unterworfen worden.

Nachdem eine grosse Anzahl von Belegen gesammelt und der Beweis geliefert war, dass das vom Herrn Dr. Steinbeck schon am 22. Juli 1867 beschriebene und eingereichte Verfahren — dem auch die Priorität zugestanden werden musste, weil dessen Abhandlung die zuerst eingegangene war, — allen Anforderungen der Preisaufgabe genügte, konnte wegen Zuerkennung des Preises kein Zweifel obwalten.

Als Concurrent neben dem Herrn Dr. Steinbeck trat als letzter Bewerber um den Preis Herr C. Luckow, Chemiker der Cöln-Mindener Eisenbahngesellschaft in Deutz auf, dessen Abhandlung kurz vor Ablauf des Einreichungstermins am 31. December 1867 einging.

Sein Verfahren beruht auf der Bestimmung des Kupfers als Metall durch den galvanischen Strom. Er umgeht manche lästige und zeitraubende Operationen, wie Fällen, Filtriren, Auswaschen, Trocknen, Glühen etc. Die erste Notiz gab dieser Bewerber in Dingler's polytechnischem Journal Bd. 177, S. 296. Damals arbeitete er mit schwefelsauren Solutionen, aus welchen das Kupfer erst nach langer Zeit gefällt wurde. Seine Behauptung ging dahin, dass, wenn mit freier Salpetersäure von bestimmter Stärke in den Lösungen gearbeitet würde, diese neue, noch unbekannte Abänderung die Fällung bedeutend abkürze.

Die Einfachheit, Billigkeit und Eleganz des Luckow'schen Verfahrens, welches die Beendigung einer grossen Anzahl Proben, die vorzugsweise von der Zahl der Batterieen abhing, während 24 Stunden in Aussicht stellte, veranlasste eine grosse Reihe von Versuchen, die deshalb viel Zeit beanspruchten, weil Anfangs nur mit einer Batterie gearbeitet wurde und störende, das Resultat beeinträchtigende Erscheinungen vorkamen.

Nach Beseitigung der Störungen, welche weiter unten näher bezeichnet werden sollen, wo die Vorzüge

der Electrolyse Ausdruck finden und die Bedingungen des Gelingens namhaft gemacht werden, kam man zu dem Entschlusse, auch diese Probe in die Technik einzuführen und längere Zeit neben dem Steinbeck'schen Verfahren auszuüben.

Die Verwaltungsorgane der Mansfeldschen Gewerkschaft hielten deshalb für angemessen, auch dem Herrn Luckow ein Honorar zu gewähren. Den ausgesetzten Preis konnte man ihm deshalb nicht zusprechen, weil die eine Bedingung, Beendigung der Einzelprobe binnen 5 bis 6 Stunden, nicht für alle Schiefer, namentlich nicht für die kupferreicheren, zu erfüllen war, wenngleich dies sehr häufig geschah und die Anzahl der binnen 10 Stunden zu erledigenden Bestimmungen nur von der Zahl der aufzustellenden Batterien abhing, die sogar ohne Aufsicht über Nacht arbeiten und dann die Zahl der Proben binnen 24 Stunden verdoppeln.

Indem man sich streng an den Wortlaut der Bekanntmachung hielt, prämiirte man das Verfahren des Herrn Dr. Steinbeck und honorirte ausserdem den Herrn Luckow für eine Methode, welche hoffentlich eine grosse Zukunft hat und, verbessert und ergänzt, eine grosse Lücke in der Probirkunst für Kupfererze auszufüllen bestimmt scheint.

Beschreibung und Erläuterung des Kupferbestimmungsverfahrens aus Mansfelder Schiefern nach Dr. Steinbeck.

Das qu. Kupferbestimmungsverfahren, welches sich streng an die in dem Concurrenzausschreiben für Mansfeldsche Kupferschiefer gestellten Bedingungen hält, zerfällt in drei wesentlich von einander geschiedene Operationen:

I. die Extraction,
II. die Abscheidung,
III. die Bestimmung des Kupfers.

Die nachstehende Beschreibung dieses Verfahrens wird dieser Eintheilung folgen und gleichzeitig kritische Bemerkungen über die zur Erreichung des nämlichen Zweckes von anderen Chemikern gemachten Vorschläge enthalten.

I. Die Extraction des Kupfers.

Ein Probircentner = 5 Gramm gepulverter Schiefer wird ohne Rücksicht auf Art der Schieferlage, geringen oder hohen Kupfergehalt, ungebrannt in einem Stehkolben mit 40 bis 50 Cubik-Centimeter roher Salzsäure von 1,16 specifischem Gewicht übergossen, wobei die kohlensauren Erden unter Entbindung von Kohlensäure in Chlorverbindungen umgesetzt werden.

Alsdann fügt man 6 Cubik-Centimeter einer Normalsalpetersäure (bereitet aus gleichen Raumtheilen Wasser und reiner Salpetersäure von 1,2 specifischem Gewicht) bei allen Schiefern der oberen und unteren (Eislebener und Hettstedter) Reviere, sei es grobe Lette, feine Lette, Kammschale oder Kopf, hinzu; bei allen bitumenfreien Erzen, wie Dachberge, Noberge, welche leicht durch die Farbe der Stücke wie des Pulvers zu erkennen sind, übrigens auch als solche etikettirt werden, darf nur 1 Cubik-Centimeter jener Normalsalpetersäure angewendet werden. Mulmschiefer und Sanderze aus dem Sangerhäuser Revier muss man wegen hohen Bitumen-, resp. Schwefelgehalts vorher brennen und dann mit Salzsäure und gleichfalls nur 1 Cubik-Centimeter Normalsalpetersäure versetzen.

Die so beschickten Proben werden darauf ½ Stunde auf dem Sandbade bei gelinder Wärme digerirt, was zur vollständigen Lösung des an Schwefel gebundenen Kupfers erforderlich ist, und nur zuletzt 10 bis 15 Minuten lebhaft gekocht, wonach alles Kupfer mit den im Schiefer vorkommenden Metallen: Eisen, Blei, Zink, Nickel, Kobalt und Mangan als Chloride in Lösung sich befinden.

Der schwarze bituminöse Rückstand des Schiefers, aus Sand und Kieselthon bestehend, ist meist frei von Kupfer. Zahlreiche Untersuchungen desselben haben bewiesen, dass oft keine Spur, zuweilen höchstens 0,01 bis 0,03 pCt. Kupfer noch ungelöst geblieben waren.

Die Extraction des Kupfers erweist sich nach dieser Vorschrift selbst bei den höchsten Kupfergehalten des Schiefers (12 bis 14 pCt.) als vollständig und erfüllt zugleich die für die spätere Abscheidung des Kupfers höchst wichtige Bedingung, dass in der Metallsolution keine Spur von Salpetersäure oder niederen Oxydationsstufen des Stickstoffs bleibt.

Anderweitige, die Extraction des Kupfers betreffende Vorschläge.

Ueberblickt man die von verschiedenen Seiten gemachten anderweitigen Vorschläge behufs Extraction des Kupfers, so ist — wenn der Hauptzweck des Concurrenzausschreibens nicht aus dem Auge verloren wird: ein möglichst einfaches, nur eingeschulten Arbeitern anzuvertrauendes Verfahren anzugeben — gegen dieselben Folgendes anzuführen:

a) Der Vorschlag, nur 1 Gramm Substanz von grössester Feinheit des Pulvers nach vorangegangener Trocknung desselben einzuwiegen, muss für eine technische Probe, mit welcher täglich viel geleistet werden soll, als zu umständlich und unpractisch bezeichnet werden; dasselbe gilt von den mehrseitig gestellten Bedingungen, von Schiefern mit hohem, mittlerem und geringem Kupfergehalt schwankende Quantitäten einzuwiegen, was deshalb unerfüllbar ist, weil der Probirer dem schwarzen Schieferpulver a priori nicht anzusehen vermag, zu welcher Klasse der Gehalte dasselbe zu zählen ist.

b) Behufs Oxydirung der Metalle und Zerstörung des Bitumens, welche letztere eigentlich nur nothwendig wird, wenn man zur Trennung des Bleies von allen anderen Metallen Schwefelsäure bei der Extraction anwendet, wurde übermangansaures Kali in fester Form empfohlen. Die Ausführung der betreffenden Operation ist umständlich, nicht ohne Gefahr und erfordert daher grosse Vorsicht und routinirte Arbeiter. — Wenn auch die für den gleichen Zweck empfohlene Anwendung von Schmelzgemischen mit chlorsaurem Kali weniger Vorsicht fordert, so verursachen doch die Operationen des Mischens, Schmelzens und Lösens der Schmelze in Säure viel Arbeit, und der Aufwand von Porzellan-Schmelztiegeln ist so erheblich, dass man ein solches Aufschliessen vom practischen Standpunkte nicht empfehlen kann.

Erfordert der Gang der Untersuchung unbedingt die Zerstörung des Bitumens, so ist das Wegbrennen desselben das einfachste. Kann es ganz unterbleiben, wie es bei dem vorstehenden Extractionsverfahren und einigen anderen Vorschlägen gestattet ist, so ist damit unter allen Umständen eine Operation gespart, worauf bei täglicher hoher Leistung Werth zu legen ist.

II. Abscheidung des Kupfers.

Die nur freie Salzsäure und Chloride der Metalle und Erden enthaltende Solution (wie sie die Extraction ad I ergibt), wird von dem unlöslich gebliebenen Rückstande durch Filtration in ein bedecktes Becherglas von circa 400 Cubik-Centimeter Fassungsraum getrennt, in welchem sich auf einem Platinblechstreifen ein Zinkstäbchen von etwa ½ Loth Gewicht befindet. Das Zink muss möglichst bleifrei sein, ein Gehalt von 0,1 bis 0,3 pCt. Blei im Zink schadet indessen nicht.

Die metallische Ausfällung des Kupfers beginnt schon während der Filtration und vollzieht sich in Folge des galvanischen Gegensatzes zwischen Platin und Zink und wegen vollständiger Abwesenheit von Salpetersäure in der concentrirten warmen Solution leicht und schnell, so dass nach ½ bis ¾ Stunde vom Beginn der Filtration keine Spur Kupfer mehr in Lösung ist, wovon man sich leicht durch Prüfung der sämmtliches Eisen, Zink, Mangan, Nickel und Kobalt enthaltenden Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoffwasser überzeugen kann.

Das gefällte Kupfer bedeckt theils das Platinblech, theils schwimmt es schwammartig zusammengeballt in der Flüssigkeit umher und ist bei einem eventuellen Bleigehalt des Schiefers und des zur Fällung verwendeten Zinks von gleichfalls metallisch ausgefällten, resp. zurückgelassenen geringen Bleimengen begleitet.

Nachdem das überschüssige metallische Zink entfernt ist (Ueberschuss muss natürlich stets vorhanden sein), wird der Metallschlamm durch wiederholten Aufguss von klarem Brunnenwasser und Abgiessen des Waschwassers in eine Porzellanschale, in der sich abgeschlämmte Metalltheile ansammeln und später der Hauptmasse zufügen lassen, ausgewaschen, womit die Abscheidung des Kupfers beendet ist.

Ueber anderweitige Vorschläge zur Abscheidung des Kupfers ist hier Folgendes zu bemerken:

a) Von mehreren Seiten wurde die Anwendung des kaustischen und kohlensauren Ammoniaks empfohlen, welche durch Einfachheit und Kürze das Ziel am leichtesten erreichbar erscheinen liess. Allein die Unvollkommenheit der Ueberführung des Kupferoxydes aus einer sauren, stets bedeutend Eisen und Thonerde haltigen Lösung in die entstehende tiefblau gefärbte ammoniakalische Kupferlösung ist wegen Rückhalt des gefällten Eisenoxydes etc. an Kupferoxyd eine allgemein bekannte Thatsache.

In Folge dessen wurde von einigen der betreffenden Seiten erneute Lösung des kupferhaltigen Eisenoxydniederschlages und wiederholte Fällung mit Ammoniak vorgeschlagen, wodurch die Arbeit sehr vermehrt und trotzdem bei besonders eisenreichen Schiefern keine genügende Trennung des Kupfers vom Eisen erreicht wird. Auch ist nicht zu übersehen, dass durch Ammoniak neben Kupferoxyd zugleich Zinkoxyd (besonders zinkhaltig sind die Schiefern der Hettstedter Reviere), ingleichen Nickel und Kobalt in Lösung gehen, deren Gegenwart die spätere Bestimmung des Kupfers sehr beeinflusst.

Um der Unvollkommenheit dieses Abscheidungsmodus zu begegnen, wurde von anderer Seite der Vorschlag gemacht, dass die später mit einer sehr scharfen Bestimmungsmethode festgestellten Kupfergehalte einer „Correction" durch Rechnung unterworfen werden sollten, indem durch ausgedehnte Untersuchungen zuvor festgestellt werden sollte, welche Quantitäten Kupfer durch die Ammoniakabscheidung der Bestimmung entgingen.

Da jedoch der Rückhalt an Kupferoxyd beim Eisenoxyd vom geringeren oher höheren Eisen- wie Kupfergehalt abhängt, auch die Quantität des kaustischen und kohlensauren Ammoniaks nicht ohne Einfluss ist, so konnte ein solches Aushülfsmittel als unsicher und unstatthaft nur von der Hand gewiesen werden.

Fasst man die hier angedeuteten Umstände zusammen, so muss die Ammoniakabscheidung als die unvollkommenste und ungenaueste bezeichnet werden; eine Thatsache, von der man seit Jahren im Eislebener Laboratorium eingehende Kenntniss hat und die sich neuerdings gelegentlich der Abnahme einer Kupferbestimmungsmethode vollkommen bestätigt hat.

Alle diejenigen Concurrenzarbeiten, welche von diesem Abscheidungsmodus Gebrauch machten, mochten sie im Uebrigen bei der Bestimmung des Kupfers noch so scharfe neue und elegante Titrirmethoden anwenden, konnten folgerecht nicht zum Ziele führen, weil die Prämissen, von denen jene Vorschläge ausgingen, an den verschiedensten Schiefersorten längst als falsch anerkannt waren.

b) Andererseits wurde die Anwendung von unterschwefligsaurem Natron zur Abscheidung des Kupfers als Kupfersulphür aus der heissen Lösung empfohlen. Bei Ausführung dieser Operation entwickeln sich jedoch so reichliche Quantitäten von schwefliger Säure, dass der allgemeine Gebrauch dieses Fällungsmittels bei einer grossen Anzahl täglich auszuführender Proben für den Arbeitenden grosse Belästigung im Gefolge hat.

Dieses schon seit Jahren im Eislebener Laboratorium angewendete Fällungsreagens hat nicht nur diese belästigende Seite zur Genüge kennen gelehrt, sondern auch die Unvollständigkeit der Kupferfällung bei Anwendung grösserer Mengen des Fällungsmittels (besonders bei Fällung des Kupfers aus salzsaurer Lösung), worauf auch schon H. Rose in seinem neuesten Handbuche der quantitativen analytischen Chemie S. 174 aufmerksam macht.

c) Die ebenfalls vorgeschlagene Anwendung des Schwefelwasserstoffgases zur Abscheidung des Kupfers ist bei täglich mehrstündiger Arbeit mit demselben aus Gesundheitsrücksichten zu umgehen, auch wenn, wie hier, ein grosser Fresenius'scher Apparat mit 10 Fällungshähnen in einem besonders gelüfteten Locale zur Disposition steht.

III. Bestimmung des Kupfers.

Das im Becherglase befindliche, theils am Platinblech haftende, theils schwammartige ausgewaschene Kupfer wird mit 8 Cubik-Centimeter der Normalsalpetersäure übergossen und bei gelinder Erwärmung zu salpetersaurem Kupferoxyd gelöst, dem bei eventuellem Bleigehalt des Schiefers, resp. des zur Fällung verwendeten Zinks eine geringe Menge salpetersaures Bleioxyd beigemengt ist. Bei reichen Schiefern, über 6 pCt. Kupfergehalt, welche leicht an dem grossen Quantum metallischen Kupfers zu erkennen sind, wird die doppelte Quantität Normalsalpetersäure, also 16 Cubik-Centimeter, zur Lösung des Metallschwammes genommen.

Diese Kupferlösung wird nun nach vollständig erfolgtem Erkalten unmittelbar vor dem Austitriren mit Cyankaliumlösung mit 10 Cubik-Centimeter einer Normalammoniaklösung versetzt (bereitet aus 2 Volumen Wasser und 1 Volumen Aetzammoniak von 0,93 specifischem Gewicht).

Ist bei Schiefern über 6 pCt. die doppelte Quantität Normalsalpetersäure angewendet, so wird die salpetersaure Kupferlösung durch Verdünnen bis auf 100 Cubik-Centimeter und Abziehen von 50 Cubik-Centimeter mit der Pipette halbirt und jede Hälfte für sich mit 10 Cubik-Centimeter Normalammoniak versetzt und austitrirt. Dieser Fall kommt im Allgemeinen nur selten vor, da Schiefer über 6 pCt. an und für sich selten sind und weil vorzugsweise solche Schiefer zur Untersuchung gelangen, welche auf der Grenze der Schmelzwürdigkeit stehen.

Die tiefblaue Lösung von Kupferoxydammoniak enthält neben freiem Ammoniak nur ein Ammoniaksalz, und zwar salpetersaures Ammoniak, in der sich bei vorhandenem Blei weissliches Bleioxydhydrat ausgeschieden hat, dessen Gegenwart die maassanalytische Bestimmung des Kupfers mittelst einer ihrem Wirkungswerthe nach bekannten Lösung von Cyankalium in keiner Weise alterirt (vergl. die am Schluss folgenden Specialia der Cyankaliummethode).

ie Maassflüssigkeit des Cyankaliums ist so gestellt, dass 1 Cubik-Centimeter derselben 0,005 Gramm Kupfer anzeigt. Da nun zu jeder Probe ein Probircentner = 5 Gramm Substanz eingewogen ist, so entspricht 1 Cubik-Centimeter der Titrirflüssigkeit nach der Proportion

$$5 : 0,005 = 100 : x$$

$$x = 0,1 \text{ pCt. Kupfer},$$

und aus der Anzahl der bis zum vollständigen Verschwinden der blauen Farbe verbrauchten Cubik-Centimeter Cyankaliumlösung resultirt durch Multiplication mit 0,1 sofort der Procentgehalt des Schiefers.

Wo, wie hier, täglich eine grosse Anzahl Proben gemacht wird, ist von Veränderung der Titrirflüssigkeit kaum die Rede; man verbraucht davon ansehnliche Quantitäten und kommt sonach häufig in die Lage, neue Cyankaliumlösung bereiten zu müssen. Selbstverständlich ist, dass man allwöchentlich die Titrirflüssigkeit controlirt und eine Correctur durch Multiplication mit dem gefundenen Coefficienten vornimmt, wenn sich der Titer geändert hat. Bekannt ist übrigens, dass sich Veränderungen erst nach Verlauf einiger Wochen einstellen.

Nach diesem Verfahren werden, ohne dem Arbeitenden volle Beschäftigung zu geben, binnen 4 Stunden 6 Proben ausgeführt und bei einer täglichen Arbeitszeit von 7½ Stunden 20 Proben in zwei Abtheilungen à 10 Stück, deren Resultate nach eingehender und wiederholter Prüfung den im Concurrenzschreiben gestellten Forderungen vollkommen entsprechen.

Vorschläge Anderer.

Behufs Bestimmung des Kupfers waren anderweitige Vorschläge gemacht, die im Folgenden besprochen werden sollen:

a) Titriren mit Cyankalium in einer ammoniakalischen Kupferlösung, herrührend von der Abscheidung des Kupfers vom Eisen mittelst kaustischen und kohlensauren Ammoniaks.

Abgesehen von der Unvollkommenheit dieser Abscheidung, worüber bereits Näheres angegeben ist, hat diese Art der Anwendung der Cyankaliummethode bei eingehender Prüfung nur höchst unsichere und ungenaue Resultate ergeben, weil wechselnde Mengen Zink, Nickel und Kobalt neben zwei Ammoniaksalzen (kohlensaurem Ammoniak und grossen Mengen Salmiak) in der zu titrirenden Flüssigkeit vorhanden sind, unter welchen Umständen die Bestimmung mit Cyankalium ganz unanwendbar ist.

b) Gegen die Schärfe der jodometrischen Bestimmung des Kupfers unter Erfüllung gewisser Cautelen durch Anwendung zweier Titrirflüssigkeiten, Jodkalium und Zinnchlorür, sind keine Bedenken hervorzuheben, dagegen ist aber die leichte Oxydirbarkeit und dadurch bedingte Veränderlichkeit des Titers der Zinnchlorürlösung, ferner die Anwendung zweier Lösungen mit täglich zu controlirendem Titer keine Empfehlung für die Praxis der Ausführung. Es werden täglich andere, und weil bei jeder Probe wiederkehrend, lästige Rechnungen nöthig, so dass diese Bestimmungsart, mag sie noch so scharf sein, nicht

concurriren kann mit der Anwendung nur einer Titerflüssigkeit, welche sich, wie es bei der Cyankaliumlösung der Fall, erst nach 14 Tagen und dann auch nur sehr unmerklich verändert.

c) Es ist ferner vorgeschlagen, das Kupfer mittelst xanthogensauren Kalis titrimetrisch als Fällungsanalyse zu bestimmen.

Ein Hauptübelstand dieser Bestimmung ist zunächst der, dass sie eine vorhergehende annähernde Kupferbestimmung erfordert, um die Fällungsanalyse sicherer ausführen zu können. Dieses Erforderniss ist bei hoher täglicher Leistung schwer zu erfüllen. Die wiederholten Schüttelungen und Beobachtungen beim Zusatz verdünnter Titrirflüssigkeit in die geklärte Solution, event. das Zurücktitriren mit Kupferlösung, machen ausserdem diesen Titrirmodus, wie jede derartige Fällungsanalyse ohne Indicator sehr zeitraubend, so dass, bei richtiger Würdigung aller dieser Umstände, die practische Ausführung einer Bestimmung mit diesem neuen Modus von der Hand eines nur eingeschulten Arbeiters grosse Schwierigkeiten bietet.

Specialia über die Cyankaliummethode mit Bezug auf vorstehendes Verfahren.

Die von Parkes vorgeschlagene, im Mining-Journal 1851 veröffentlichte Methode, das Kupfer in ammoniakalischer Lösung mit Cyankalium volumetrisch zu bestimmen, beruht auf der Bildung von farblosem Kupfercyanürkalium in der tiefblau gefärbten Kupferoxydammoniaklösung, deren vollständige Entfärbung das Ende der Zersetzung anzeigt.

Mit Unrecht wird diese Kupferbestimmungsmethode in deutschen Lehrbüchern als von Carl Mohr herrührend angegeben. Der letztere veröffentlichte im Jahre 1855 in den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 94, S. 198 eine Abhandlung, welche die

„volumetrische Bestimmung der Blausäure und der Cyanalkalimetalle“

zum Gegenstand hat und die Umkehrung der Parkes'schen Kupferbestimmungsmethode ist.

Diese bekannte Methode ist von vielen Seiten eingehend geprüft, namentlich hat Liebig nachgewiesen, dass die Gleichmässigkeit der stattfindenden Zersetzung von der Menge und Concentration des freien Ammoniaks abhängt.

Ingleichen haben Fresenius und Fleck nachgewiesen, dass auch die Gegenwart verschiedener neutraler Ammoniaksalze die Resultate in geringerem Grade beeinflussen, so dass die anfänglich allgemein angewendete Methode gewissen Beschränkungen unterworfen werden musste. Aus allen Untersuchungen der Vorgenannten resultirte aber, dass nur dann die Cyankaliummethode zuverlässig ist, wenn die Nebenumstände, d. h. die Qualität und Quantität der Ammoniaksalze und des freien Ammoniaks bei der Werthbestimmung einer Cyankaliumlösung (Titerbestimmung) annähernd dieselben sind, wie bei der Kupferbestimmung.

Von dieser Erfahrung und Hauptbedingung ausgehend, unterzog Herr Dr. Steinbeck die Cyankaliummethode einer eingehenden Prüfung in der speciellen Richtung, welche die Verhältnisse des vorstehend beschriebenen Verfahrens darboten.

Da nur eine Säure, Salpetersäure, und kaustisches Ammoniak bei der qu. Bestimmung des Kupfers also nur ein Ammoniaksalz, salpetersaures Ammoniak, zugegen sind, ferner das Kupfer in Folge des Extractionsmodus nicht immer bleifrei ist, so erstreckte sich diese Prüfung vorzugsweise auf den Einfluss, den die Anwesenheit verschiedener Mengen

1) salpetersauren Ammoniaks,
2) kaustischen Ammoniaks,
3) des Bleioxyds

in der zu bestimmenden Kupferlösung auszuüben vermögen.

Zu allen diesen Versuchen wurde als Urmaass eine Kupferlösung angewendet, welche wie folgt bereitet wurde:

Galvanisch gefälltes Kupfer wurde zuerst ausgeglüht, um alle etwa vorhandenen organischen Stoffe zu zerstören, und dann mit verdünnter Salpetersäure blank gebeizt. Von diesem so präparirten Kupfer wurde auf der analytischen Wage ein Stück von genau 5 Gramm Gewicht abgewogen, im Literkolben in

266,6 Cubik-Centimeter Normalsalpetersäure gelöst und die Lösung nach erfolgtem Erkalten bis zur Marke, also auf 1000 Cubik-Centimeter mit Wasser verdünnt, so dass:

30 Cubik-Centimeter dieser Kupferlösung, welches Quantum stets zur Werthbestimmung ein und derselben Cyankaliumlösung unter den verschiedensten Umständen angewendet wurde,

0,150 Gramm chemisch reines Kupfer enthalten, genau so viel, wie ein Schiefer von mittlerem Gehalt mit 3 pCt. Kupfer beim Einwiegen von 1 Probircentner = 5 Gramm Substanz. Das zum Auflösen der 5 Gramm Kupfer gewählte Quantum Normalsalpetersäure von 266,6 Cubik-Centimenter war so normirt, damit in 30 Cubik-Centimeter der Kupferlösung 8 Cubik-Centimeter der Normalsalpetersäure vertreten sind, welches Quantum nach Vorschrift zur Lösung des aus 1 Probircentner Schiefer ausgebrachten Kupfers angewendet wird.

ad 1 und 2.

Welchen Einfluss doppelte Mengen von freiem und salpetersaurem Ammoniak bei gleicher Kupfermenge auf den Wirkungswerth einer verdünnten Cyankaliumlösung auszuüben vermögen, erhellt aus folgenden Thatsachen:

a) 30 CC. Normalkupferlösung mit genau 0,150 Gramm Kupfer werden mit 10 CC. Normalammoniak alkalisch gemacht und erfordern bis zur Entfärbung . . . . 29,8 CC. Cyankaliumlösung.

Bei einer Wiederholung des Versuchs erforderten 30 CC. derselben Kupferlösung bis zur Entfärbung . . . . 29,9 CC.

Mittel beider Versuche 29,85 CC.

b) Wenn man dagegen dasselbe Quantum von 30 CC. Kupferlösung noch mit 8 CC. Normalsalpetersäure versetzt und dann statt 10 auch 20 CC. Normalammoniak anwendet, so dass das Quantum freien und salpetersauren Ammoniaks gerade noch einmal so gross ist, als bei den Werthbestimmungen ad a, so sind von derselben Cyankaliumlösung bis zur Entfärbung 30,3 CC. erforderlich.

Bei einer Wiederholung des Versuchs mit genau denselben Quantitäten Kupfer-, Ammoniak- und Salpetersäure-Flüssigkeiten wurden . . . . 30,4 CC. Cyankaliumlösung verbraucht,

im Mittel beider Versuche also 30,35 CC.

Man ersieht, dass nach den Versuchen ad a 29,85 CC. verbraucht wurden, ad b 30,35 CC. bei gleicher Kupfermenge, aber doppelter Quantität freien und salpetersauren Ammoniaks, so dass der Mehrverbrauch von nur

$$30{,}35 - 29{,}85 = 0{,}5 \text{ CC.}$$

den Einfluss dieser doppelten Quantitäten ausdrückt.

Träte ein solcher Mehrverbrauch an Cyankaliumlösung bei einer Schieferuntersuchung wirklich einmal auf, so würde derselbe immer erst 0,05 pCt. Kupfer anzeigen.

Wenn aber die Gegenwart so bedeutend von einander abweichender Quantitäten von freiem und salpetersaurem Ammoniak nur einen so geringfügigen Einfluss auf den Wirkungswerth der Cyankaliumlösung hervorzubringen vermag, so ist es klar, dass das Abmessen sowohl der 8 CC. Normalsalpetersäure zur Lösung des schwammartigen Kupfers, als wie der 10 CC. Normalammoniak, um die erhaltene Kupferlösung alkalisch zu machen, nicht difficiler Art ist und geringe Abweichungen von 0,1 oder 0,5 CC. von den vorgeschriebenen Quantitäten für das technische Resultat von gar keinem Einfluss sind.

Es soll ferner nicht übersehen werden, dass absolut gleiche Quantitäten Kupferoxydammoniak, freies und salpetersaures Ammoniak, eigentlich nur bei der Bestimmung des Titers mit 30 CC. Normalkupferlösung mit 0,150 Grm. Kupfer und 10 CC. Normalammoniak einerseits, und bei der Bestimmung des Kupfergehalts

aus einem 3 procentigen Schiefer durch Auflösen der 0,150 Grm. Kupfer in 8 CC. Normalsalpetersäure und 10 CC. Normalammoniak andererseits in den zu titrirenden Flüssigkeiten vorhanden sind. Da stets 5 Grm. Substanz zu jeder Probe eingewogen werden, so schwanken die Quantitäten des in 8 CC. Normalsalpetersäure aufzulösenden metallischen Kupfers mit dem Fallen und Steigen des Kupfergehaltes.

Es wird in Folge dessen bei armen Schiefern durch die Auflösung ein kleineres Quantum Normalsalpetersäure zersetzt, als bei reicheren Schiefern, und folgerecht wird bei armen Schiefern neben dem Kupferoxydammoniak eine grössere Menge salpetersauren Ammoniaks auftreten, als bei reicheren Schiefern, deren grösserer Kupfergehalt eine umfangreichere Zersetzung der zur Lösung angewendeten 8 CC. Normalsalpetersäure bedingt.

Dass diese nach dem Kupfergehalt schwankenden Quantitäten freien und salpetersauren Ammoniaks aber nur ganz unerheblich von den normalen Quantitäten abweichen, beweisen folgende Untersuchungen und darauf gestützte Berechnungen:

8 CC. Normalsalpetersäure enthalten nach wiederholt angestellten acidimetrischen Messungen 1,358 Grm. wasserfreie Salpetersäure und neutralisiren nach alkalimetrischen Messungen 7,7 CC. Normalammoniak, welche somit 0,6515 Grm. Ammoniumoxyd enthalten müssen, so dass in 10 CC. Normalammoniaklösung 0,846 Grm. Ammoniumoxyd vorhanden sind.

Da ferner 1 Grm. metallisches Kupfer zur Ueberführung in Oxyd 0,2523 Grm. Sauerstoff gebraucht, welche von 0,5676 Grm. wasserfreier Salpetersäure unter Entbindung von Stickstoffoxydgas geliefert werden, so kann aus diesen Daten für jeden Kupfergehalt berechnet werden:

1) wie viel Salpetersäure bei Auflösung der variirenden Mengen metallischen Kupfers zersetzt wird,
2) wie viel Salpetersäure zur Bildung von neutralem salpetersaurem Ammoniak übrig bleibt, und
3) wie viel Ammoniak nach Sättigung der theils an Kupferoxyd gebundenen, theils frei vorhanden gewesenen Salpetersäure zur Bildung von Kupferoxydammoniak und im freien Zustande restirt.

Aus folgenden Zahlen ergeben sich diese Schwankungen:

Aus Schiefern		Von 1,358 Grm. wasserfreier Salpetersäure (8 CC. Normalsalpetersäure)		Von 0,846 Grm. in 10 CC. Normalammoniak vorhandenem Ammoniumoxyd bleiben zur Bildung von Kupferoxydammoniak und im freien Zustande übrig:
mit Kupfer	werden beim Einwiegen von 5 Grm. ausgebracht Kupfer	werden bei Lösung des Kupfers zerstört	bleiben übrig zur Bildung von salpetersaurem Ammoniak	
pCt.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
1	0,050	0,028	1,325	0,208
2	0,100	0,056	1,296	0,222
3	0,150	0,085	1,268	0,235
4	0,200	0,113	1,240	0,249
5	0,250	0,142	1,211	0,263
6	0,300	0,170	1,183	0,276

Man ersieht leicht, dass die qu. Abweichungen bei 1 procentigen oder 6 procentigen Schiefern von den normalen Verhältnissen bei 3 pCt. innerhalb enger Grenzen sich bewegen. Diese Schwankungen sind von dem Verhältniss 1 : 2, dessen Einfluss in Bezug auf freies und salpetersaures Ammoniak oben näher erörtert ist, weit entfernt und vermögen diesen Bestimmungsmodus für den technischen Zweck nicht zu alteriren, wie wiederholte und eingehende Prüfungen erwiesen haben.

In bei weitem höherem Grade tritt dieser Einfluss auf den Wirkungswerth der Cyankaliumlösung hervor, wenn nicht nur grössere Mengen anderer Ammoniaksalze, sondern auch gleichzeitig mehrere derselben, wie kohlensaures, schwefelsaures Ammoniak und vor allen Dingen Chlorammonium in der zu titrirenden Kupferauflösung vorhanden sind.

Die im Handbuch der analytischen Chemie von Fresenius, 5. Auflage, Seite 950 und 951 mitgetheilten Versuche geben hierüber näheren Aufschluss. Da aber bei dem Steinbeck'schen Verfahren die genannten Ammonsalze gar nicht vorhanden sind, so kann hier von der Prüfung der Cyankaliummethode in dieser Richtung Abstand genommen werden.

Es ist indessen hervorzuheben, dass gerade wegen der Gegenwart wechselnder und grosser Mengen zweier Ammoniaksalze, des kohlensauren Ammoniaks und Chlorammoniums, dieser Bestimmungsmodus seine Unsicherheit bei allen denjenigen Vorschlägen Anderer zu erkennen gab, welche sich des Ammoniaks und kohlensauren Ammoniaks behufs Abscheidung des Kupfers vom Eisen etc. aus salzsaurer Lösung bedienten, weil die Bedingung, stets nahezu gleiche Umstände bei Titer und Kupferbestimmung zu haben, nicht erfüllt wurde oder werden konnte.

ad 3.

Die Gegenwart von Bleioxyd in der zu titrirenden Lösung des salpetersauren Kupferoxyds hat zur Folge, dass beim Zufügen von 10 CC. Normalammoniak keine klare azurblaue Färbung von Kupferoxydammoniak entsteht, sondern eine von ausgeschiedenem Bleioxydhydrat milchig blau gefärbte Lösung.

Die Anwesenheit des weissen Bleioxydhydrates erschwert aber in keiner Weise das Erkennen des Reactionsendes beim Austitriren des Kupfers, insofern die Quantität sich innerhalb gewisser Grenzen bewegt; ja es ist sogar gegen Ende der Operation die Wirkung weniger Tropfen Cyankaliumlösung in der milchigen Flüssigkeit schärfer zu erkennen, als in der klaren Lösung.

Dass die Gegenwart des Bleies beim Kupfer in chemischer Beziehung den Wirkungswerth einer Cyankaliumlösung nicht beeinflusst, hat bereits Frederic Field in seinen „Bemerkungen über die Parkes'sche Methode, das Kupfer durch Cyankalium zu titriren" (Revue universelle 1860; Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1861, S. 164) nachgewiesen.

Trotzdem hielt es Herr Dr. Steinbeck nicht für überflüssig, diese Thatsache selbst zu controliren, weil die Brauchbarkeit und Sicherheit seines Verfahrens von der Richtigkeit derselben mitbedingt wird.

Nachdem eine Lösung von metallischem Blei in möglichst wenig Salpetersäure bereitet und diese so verdünnt war, dass 1 CC. der Bleilösung 0,0075 Grm. Blei enthielt, wurden folgende Versuche ausgeführt:

a) 30 CC. Normalkupferlösung mit 0,150 Grm. Kupfer und 10 CC. Normalammoniak erforderten bis zur Entfärbung Cyankaliumlösung . . . . 29,9 CC.
b) 30 CC. wie ad a mit 2 CC. Bleilösung mit 0,015 Grm. Blei = 10 pCt. vom Kupfergehalt brauchten . . . . 30,0 CC.
c) 30 CC. wie ad a und 4 CC. Bleilösung mit 0,030 Grm. Blei = 20 pCt. vom Kupfergehalt consumirten . . . . 29,9 CC.
d) 30 CC. wie ad a und 10 CC. Bleilösung mit 0,075 Grm. Blei = 50 pCt. vom Kupfergehalt erforderten . . . . 30,0 CC.
e) 30 CC. wie ad a und 20 CC. Bleilösung mit 0,150 Grm. Blei = 100 pCt. vom Kupfergehalt verlangten . . . . 30,1 CC.

Da weder 50 pCt. noch 100 pCt. Bleizusatz zu einem Kupferquantum, welches einem Schiefer von 3 pCt. entspricht, den Wirkungswerth der Cyankaliumlösung alteriren, so ist der Bleigehalt des Kupfers, wie er in den qu. Proben auftritt, um so weniger von nachtheiliger Wirkung begleitet, als das obige Verhältniss zwischen Blei und Kupfer thatsächlich in den Schiefern nicht vorkommt.

Schliesslich wäre noch hinzuzufügen, dass auch der Einfluss der Gegenwart von Zink beim Kupfer näher untersucht wurde, obgleich schon Frederic Field in der oben citirten Abhandlung nachgewiesen,

dass namentlich das Zink den Wirkungswerth einer Cyankaliumlösung beim Austitriren des Kupfers erheblich verändert. Es wurde diese Prüfung vorzugsweise in der Absicht angestellt, um zu erfahren, bei welchem Zinkquantum dieser Einfluss beginnt. Die zu den folgenden Versuchen angewendete Lösung von Zink in wenig Salpetersäure enthielt in 1 CC. = 0,001 Grm. Zink.

Kupferlösung		Normal-ammoniak	Zinklösung		Vom Kupfer	Forderte Cyankaliumlösung
CC.	mit Kupfer Grm.	CC.	CC.	mit Zink Grm.	pCt.	CC.
30	0,150	10	—	—	—	30,0
30	0,150	10	1½	0,0015	1	30,0
30	0,150	10	3	0,0030	2	30,1
30	0,150	10	4½	0,0045	3	30,0
30	0,150	10	6	0,0060	4	30,0
30	0,150	10	7½	0,0075	5	30,05
30	0,150	10	10½	0,0105	7	30,6
30	0,150	10	10½	0,0105	7	30,6
30	0,150	10	15	0,0150	10	30,9
30	0,150	10	22½	0,0225	15	31,2

Das Erkennen der Endreaction wurde durch den Zinkzusatz nicht beeinträchtigt. Es folgt aber aus obigen Resultaten, dass eine geringe Menge Zink, welche den Betrag von 5 pCt. vom Kupfergehalt oder 0,0075 Grm. Zink nicht übersteigt, keinen Einfluss auf den Wirkungswerth der Cyankaliumlösung ausübt; ein solcher tritt aber bei höherem und wachsendem Zinkzusatz deutlich hervor. Die Constatirung dieses Sachverhältnisses beruhigt bezüglich des Auswaschens des schwammigen Kupfers bei Trennung von der zinkhaltigen Flüssigkeit nach Fällung des Kupfers durch Zink.

Ebenso wurde constatirt, dass der Wirkungswerth der Cyankaliumlösung durch höhere Temperatur der zu titrirenden Kupferlösung alterirt wird, weshalb streng darauf gehalten werden muss, niemals warme ammoniakalische Kupferlösungen dem Austitriren zu unterwerfen, sondern dieselben zuvor vollständig abkühlen zu lassen, wie es bei dem vorstehend mitgetheilten Verfahren vorgeschrieben ist.

So erforderten — Cyankaliumlösung.

30 CC. Kupferlösung mit 0,150 Grm. Kupfer und 10 CC. Normalammoniak bei gewöhnlicher Temperatur . . . . . 30,0 CC.,
bei 40 bis 45 Grad Celsius . . . . . 28.8 CC.,
bei 45 Grad Celsius . . . . . 28,9 CC.,
woraus der schädliche Einfluss der Wärme deutlich hervorgeht.

Bestimmung des Kupfers in den Mansfelder Schiefern nach Herrn C. Luckow in Deutz.

In seiner Abhandlung über die für Mansfelder Schiefer vorgeschlagene Kupferbestimmungsmethode sagt Herr Luckow: „Seit einigen Jahren wende ich zur Bestimmung des Kupfers in Salzen, Legirungen und Erzen eine neue Methode an, welche sich auf die Ausfällung dieses Metalles in regulinischer Form aus seinen, freie Schwefelsäure oder Salpetersäure enthaltenden Lösungen durch den galvanischen Strom gründet.

Diese Methode besitzt vor den bisher angewendeten den grossen Vorzug, dass die Ausfällung mit einer gleichzeitigen Trennung des Kupfers von den dasselbe häufig begleitenden oder mit demselben legirten

anderen Metallen, welche weder beim Behandeln der Probe mit Salpetersäure in unlöslicher Form abgeschieden werden — Zinn und Antimon — noch, wie das Silber leicht und vollständig als unlösliches Chlormetall aus der salpetersauren Lösung vorher ausgefällt werden können, verbunden ist; dass die Ausfällung des Kupfers gleich in einer Form erfolgt, in der dasselbe gewogen und sehr genau bestimmt werden kann, und dass, in Folge dieser einfachen Trennungs- und Bestimmungsweise, mehrere theils lästige, theils zeitraubende Operationen: die Fällung durch andere in die Lösung eingeführte Körper, Abfiltriren und Auswaschen, Trocknen und Glühen der Niederschläge etc. etc. bei der Analyse ganz vermieden werden.

Die ersten Mittheilungen über diese Methode habe ich bereits im Sommer 1865 in Dingler's Journal Bd. 177, S. 296 unter der Ueberschrift: „Ueber Electro-Metall-Analyse II" veröffentlicht.

Dieselben betreffen jedoch lediglich die Ausfällung des Kupfers aus der freie Schwefelsäure enthaltenden Lösung.

Die Versuche über die Ausfällbarkeit des Kupfers aus Lösungen, in denen freie Salpetersäure vorkommt, gehören einer etwas späteren Zeit an. Sie lieferten das ganz unerwartete Resultat, dass selbst verhältnissmässig schwache galvanische Ströme im Stande sind, das Kupfer in schön regulinischer Form vollständig aus Lösungen abzuscheiden, deren Gehalt an freier Salpetersäure nicht über 0,1 Grm. Salpetersäure im CC. beträgt (die Salpetersäure von 1,2 specifischem Gewicht enthält bekanntlich 0,32 Grm. Salpetersäure im CC.), dass die Ausfällung sogar noch leichter und regelmässiger erfolgt und in weit geringerem Grade durch die Stärke der angewandten Ströme beeinflusst wird, als bei Gegenwart von freier Schwefelsäure in der Lösung.

Eine Veröffentlichung haben diese Resultate noch nicht gefunden. Unter Anwendung dieser Erfahrungen konnte die Methode der Kupferbestimmung in all den Fällen noch bedeutend vereinfacht werden, in denen man sich zur Auflösung der Probe der Salpetersäure allein mit Vortheil bedient, da selbst bei Anwesenheit von Blei in der salpetersauren Lösung, es zur Abscheidung dieses Metalls nicht nothwendig ist, die Lösung durch Eindampfen mit überschüssiger Schwefelsäure in eine schwefelsaure überzuführen. — Das Blei wird nämlich bei Gegenwart von Kupfer und freier Salpetersäure in der Lösung leicht und vollständig als Superoxyd am anderen, positiven Pole durch den galvanischen Strom abgeschieden. Von deu anderen häufiger vorkommenden Metallen werden aus der sauren Lösung durch den galvanischen Strom

1) nicht ausgefällt:

Zink, Eisen, Nickel, Kobalt, Chrom, die Erd- und alkalischen Erdmetalle, sowie die Alkalimetalle,

2) ausgefällt:

a) als Superoxyde am positiven Pole: vollständig Blei und Mangan, nur zum Theil Silber. Enthält die Lösung Spuren von Mangan, so färbt sich dieselbe in Folge der Bildung von Manganoxydsalz oder Uebermangansäure am genannten Pole intensiv violettroth. Es ist dies eine äusserst empfindliche Reaction auf Mangan, die auch bei Gegenwart geringer Mengen Chlor in der Lösung eintritt. Weinsäure, Oxalsäure, Milchzucker und ähnliche leicht oxydirbare organische Körper, ferner leicht höher oxydirbare Oxyde, z. B. Eisenoxydul, verzögern sowohl die Bildung der Superoxyde, wie das Eintreten der Manganreaction.

b) in regulinischer Form am negativen Pole: Quecksilber, Silber, Kupfer, Wismuth. Das Quecksilber wird bei Gegenwart von Kupfer vor demselben in tropfbar flüssiger Form abgeschieden. Sobald die Ausfällung des Kupfers beginnt, laufen die Quecksilbertropfen unter Bildung von Kupferamalgam zusammen. Silber wird fast gleichzeitig mit dem Kupfer, Wismuth erst, nachdem der allergrösste Theil des Kupfers sich abgeschieden hat, niedergeschlagen.

   Die vollständige Abscheidung des Silbers in metallischer Form erfolgt bei Gegenwart von Weinsäure etc. in der Lösung.

   Die Trennung der letztgenannten 3 Metalle vom Kupfer gelingt daher auf galvanischem Wege nicht, oder doch nur unvollständig, nach anderen Methoden glücklicherweise sehr leicht.

c) Arsen wird aus der Arsensäure und Antimon aus der Antimonsäure (von letzterer gehen bekannt-

lich geringe Mengen leicht in die salpetersaure Lösung über) erst längere Zeit nach der Ausfällung des Kupfers aus den gemischten Lösungen dieser Metalle abgeschieden.

Eine ausführlichere Beschreibung der verschiedenen, durch den galvanischen Strom bewirkten Zersetzungen, Trennungs- und Fällungsmethoden würde hier zu weit führen, ich will nur noch andeuten, dass sich mittelst des galvanischen Stromes Blei und Silber sehr leicht durch vollständige Fällung eines dieser Metalle in der dazu passenden Lösung trennen lässt, dass die Salpetersäure unter gewissen Bedingungen leicht in Ammoniak und dieses in Salpetersäure umgewandelt werden kann, und dass in allen der Electrolyse unterworfenen Metallsalzlösungen, welche gebundene oder freie Salpetersäure enthalten, ein Theil der Säure in Ammoniak übergeführt wird."

Dass die von Herrn Luckow vorgeschlagene Methode für die Mansfelder Schiefer nach dem Vorstehenden voraussichtlich Anwendung finden könnte, war zu vermuthen, da Zinn, Antimon, Arsenik, Quecksilber und Wismuth gar nicht oder zum Theil nur in unwägbaren Spuren vorkommen, weil Blei und Mangan am positiven Pole abgeschieden werden, Zink, Eisen Nickel und Kobalt aber, als gewöhnliche Begleiter des Kupfers in den Schiefern, nicht stören, da sie der galvanische Strom nicht afficirt. Einigen, aber sehr geringen Einfluss mag das Silber haben, welches jedoch im Kupfer nur mit circa ½ pCt. auftritt. Selbst wenn es vollständig mit dem Kupfer abgeschieden würde, wäre der Fehler bei Schiefern, welche nur ½ bis 6 pCt. Kupfer führen, kaum der Beachtung werth und durch Correction fast ganz zu vermeiden. Eine Ausscheidung von Silber in sehr geringen Mengen, und zwar durch theilweise Zersetzung des bei der Auflösung gebildeten Chlorsilbers durch den galvanischen Strom, ist bemerkt worden; vielleicht erklärt sich daraus, wie aus einem Hauch von Arsenik, der durch Mitfällung von Kupfer zuweilen und besonders von sehr kupferarmen Schiefern bemerkte braune bis schwarzbraune Beschlag am Platinblech.

Was über die Stromstärke zu bemerken ist, wird weiter unten folgen.

Das Verfahren selbst besteht aus folgenden leicht ausführbaren Operationen:

I. Rösten der Schiefer,
II. Auflösen des Röstproducts,
III. Ausfällung des Kupfers,
IV. Wiegen desselben.

Der Beschreibung der einzelnen Operationen, so wie der zur Analyse erforderlichen Apparate und Gefässe, so weit nothwendig auch der Zeichnung derselben, sollen die im Eislebener Laboratorium gemachten Erfahrungen und getroffenen Abänderungen, das Resultat zahlreicher und andauernder Versuche, hier angeschlossen werden.

I. Rösten der Schiefer.

Vorausgesetzt wird das Vorhandensein eines zarten, den Durchschnitt der zu probirenden Masse repräsentirenden Schieferpulvers, von welchem Herr Luckow das Abwiegen von 3, resp. 2 oder 1 Grm. in kleinen, genau tarirten Porzellantiegeln auf einer mittelfeinen aber empfindlichen Waage empfiehlt. Die abgewogene Probe wird auf dem umgekehrten Deckel eines eisernen Tiegels (siehe nebenstehende Skizze Fig. 1) in der Weise ausgeführt, dass man das Pulver ausbreitet und den Deckel über der Flamme eines Bunsen'schen Brenners erhitzt. Zeitweises Aufrühren mit einem Platindrahte trägt zur schnellen Röstung viel bei. Die Zeit zum Verbrennen des Bitumens beträgt nicht über 6 bis 7 Minuten, in 4 bis 5 Minuten ist der Tiegeldeckel erkaltet. Nicht Bitumen oder Kohle haltige Erze kommen ungeröstet zur Auflösung.

Fig. 1.

½ der nat. Grösse.

Es ist schon früher bemerkt, dass es nicht zulässig ist, je nach dem Kupfergehalt wechselnde Mengen der zu probirenden Substanz zur Probe zu nehmen; man kennt im Voraus den Gehalt nicht und muss sich zur Anwendung eines bestimmten Gewichts für alle Proben entschliessen. Zunächst verwendete man 1 Grm. Das Arbeiten mit so geringer Menge war äusserst elegant und bequem, alle Operationen kürzten sich ab, das Rösten ging schnell von statten, ebenso die Auflösung mit wenig Säure, die Zersetzung war vollständig, die zurückbleibenden Salze und Gangarten erschienen weiss, die Ausfällung geringer Kupfermengen geschah in kurzer Zeit. Es fand sich aber,

dass für sehr geringhaltige Schiefer, da 1 Mgrm. = $\frac{1}{10}$ pCt. beträgt, Wägungsfehler einen nicht unbedeutenden Einfluss auf die zulässige Differenz ausübten, obgleich die Waage so fein war, dass sie $\frac{1}{10}$ Mgrm. angibt. Gern hätte man 5 Grm. zur Probe verwendet, dies ging aber deshalb nicht an, weil die Zeit zur gänzlichen Ausfällung des Kupfers in reichen Schiefern zu gross und die Behandlung schwieriger wurde. Schliesslich fand sich, dass 2 Grm. Probesubstanz das geeignetste Quantum sei. Abgewogen werden diese 2 Grm. auf einer hinreichend empfindlichen Probirwaage (Vorwaage) in messingenen vergoldeten Schälchen. Statt im eisernen Tiegeldeckel geschieht das Rösten behufs Zerstörung des Bitumens zweckmässiger in kleinen Porzellantiegeln über mässig stark brennender Gasflamme, und zwar stets in 5 bis 8 Minuten.

Das Umrühren mit einem Platindraht verkürzt die Brennzeit.

II. Auflösen der durch Brennen von Bitumen befreiten Schiefer.

Herr Luckow gibt dafür folgende Vorschrift:

Das Röstproduct wird auf ein gefaltetes Kartenblatt geschüttet, das auf dem Deckel Haftengebliebene mit einem Pinsel auf das Kartenblatt gebracht und das Pulver in ein kleines, 2 bis 2½ Zoll hohes und 1½ Zoll breites Bechergläschen mit flachem Boden geschüttet. Hierauf werden die inneren Seiten des Glases mit etwas Salpetersäure von 1,2 specifischem Gewicht abgespritzt und 10 bis 15 Tropfen reine concentrirte Schwefelsäure zugesetzt. Die Menge der zum Abspritzen benutzten Salpetersäure betrug 2 bis 3 CC.

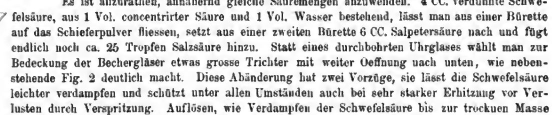
Nachdem das Becherglas mit einem passenden, in der Mitte durchbohrten Uhrglase von nicht unter 8 Linien Durchbohrung bedeckt worden ist, wird dasselbe auf einem Sandbade anfangs mässig, zuletzt, wenn der Inhalt fast trocken geworden, so lange stark erhitzt, bis alle Schwefelsäure verdampft ist. Die hierzu nothwendige Zeit betrug ¾ bis 1 Stunde.

Der Zusatz der Schwefelsäure hat hauptsächlich den Zweck, die oxydirende Wirkung der Salpetersäure zu beschleunigen und den Kalk in schwer lösliches Salz überzuführen.

Ein Zusatz von 10 bis 20 Tropfen Salzsäure zu dem Gemisch aus Salpeter- und Schwefelsäure beschleunigt das Eindampfen und trägt viel dazu bei, das Spritzen bei anfangs zu starker Erhitzung des Becherglases zu vermeiden.

Wie bereits erwähnt, ist das Glühen im Porzellantiegel reinlicher, die geglühte Substanz lässt sich ohne Benutzung eines Kartenblattes direct in das Becherglas überführen. Bechergläser von nur 2 Zoll Höhe lassen die Dämpfe der Schwefelsäure leichter entweichen, als höhere. Der Boden derselben soll eben, nicht gewölbt sein, damit die Salzlage mit gleicher Stärke sich ablagert und später von der Platinspirale gleichmässig berührt wird.

Fig. 2.



½ der nat. Grösse.

Es ist anzurathen, annähernd gleiche Säuremengen anzuwenden. 4 CC. verdünnte Schwefelsäure, aus 1 Vol. concentrirter Säure und 1 Vol. Wasser bestehend, lässt man aus einer Bürette auf das Schieferpulver fliessen, setzt aus einer zweiten Bürette 6 CC. Salpetersäure nach und fügt endlich noch ca. 25 Tropfen Salzsäure hinzu. Statt eines durchbohrten Uhrglases wählt man zur Bedeckung der Bechergläser etwas grosse Trichter mit weiter Oeffnung nach unten, wie nebenstehende Fig. 2 deutlich macht. Diese Abänderung hat zwei Vorzüge, sie lässt die Schwefelsäure leichter verdampfen und schützt unter allen Umständen auch bei sehr starker Erhitzung vor Verlusten durch Verspritzung. Auflösen, wie Verdampfen der Schwefelsäure bis zur trockuen Masse geschieht auf einem Sandbade, ersteres bei gelinder, letzteres bei stärkerer Hitze in 1 bis höchstens 1½ Stunden.

III. Ausfällung des Kupfers.

Herr Luckow verfährt dabei, wie folgt:

Wenn das Becherglas erkaltet ist, wird zunächst das Deckelglas auf beiden Seiten mit auf das 6fache Volumen verdünnter Salpetersäure von 1,2 specifischem Gewicht abgespritzt, wobei man das Uhrglas so hält, dass die Säure am inneren Rande des Becherglases herabläuft.

Darauf werden die Seitenwände des Becherglases mit so viel der verdünnten Salpetersäure abgespritzt, bis das Glas etwa zur Hälfte damit gefüllt ist. Nach Zusatz von einigen Tropfen concentrirter Weinsäurelösung, die man am besten in einem offenen Gefässe aufbewahrt, wird die in umstehender Fig. 3 dargestellte Drahtspirale vorsichtig in das Becherglas eingestellt. Dieselbe besteht aus einem etwa ½ Linie

dicken und 7½ Zoll langen Platindrahte, von dem etwa ⅘ seiner Länge uhrfederartig zu einer flachen Spirale so aufgewunden ist, dass das gerade Ende des Drahtes in der Richtung der Axe der Spirale aus der Mitte derselben heraustritt.

Damit das gerade Drahtende beim Einstellen der Spirale in das Becherglas eine feste verticale Stellung in der Mittellinie des Glases einnimmt, sind die Windungen der Spirale soweit ausgebogen, dass die äussere derselben den Rand des Glases berührt.

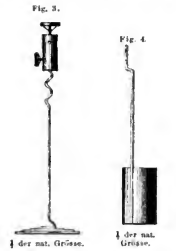


Fig. 3. ½ der nat. Grösse. Fig. 4. ½ der nat. Grösse.

Bei einiger Vorsicht bleibt die Flüssigkeit über dem Eindampfrückstande fast klar; sollte sie stark getrübt sein, was namentlich dann der Fall ist, wenn die Masse beim Eindampfen gespritzt hat, so fügt man 1 bis 2 CC. von einer concentrirten Lösung salpetersauren Baryts hinzu, bewirkt die Mischung der Salzlösung mit der Säure durch vorsichtiges Auf- und Niederbewegen der Drahtspirale und lässt einige Minuten ruhig stehen. Man kann dann, selbst wenn die Flüssigkeit schwach getrübt ist, die galvanische Ausfällung des sich in der verdünnten Säure allmälig lösenden Kupfers beginnen.

Die Lösung des Kupfers wird beschleunigt, wenn man den Eindampfrückstand mit einem spitzen Glasstabe mehrmals behutsam durchsticht, bevor man das Uhrglas abspritzt und die Drahtspirale einsetzt. Nachdem der Glasstab mit etwas verdünnter Salpetersäure an der innern Seite des Becherglases abgespritzt worden ist, verfährt man, wie oben angegeben.

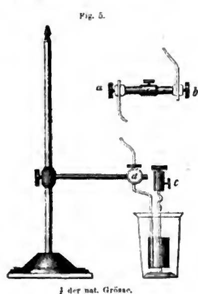


Fig. 5. ½ der nat. Grösse.

Man stellt jetzt ein an einem Platindrahte durch Umlegen der schmalen Seite befestigtes und dann cylinderförmig gebogenes Platinblech von etwa 2½ Zoll Länge und 1¼ Zoll Breite (Fig. 4) so in das Becherglas ein, dass die untere Kante des Bleches noch etwa eine Linie von den Windungen der Spirale absteht und das die Verlängerung der letzteren bildende, vertical stehende Drahtende nahezu in der Axe des durch das Blech gebildeten kleinen Cylinders sich befindet. Wenn das Glas nur bis zur Hälfte mit Säure gefüllt ist, taucht letzterer auf etwa ⅔ seiner Höhe in die Säure ein. Der daran befindliche Draht wird von einer Klemmschraube *a* an dem Arme *a b* des Stativs (Fig. 5) gehalten, die andere Klemmschraube *b* dient zum Befestigen eines vom Zinkpole der Batterie ausgehenden Kupferdrahtes oder besser einer Drahtschnur mit Drahtstiften an den Enden.

Nachdem auf die Drahtspirale die kleine Klemmschraube *c* aufgesetzt worden ist, wird der Strom durch Befestigen einer zweiten, mit dem Kupferpole der Batterie verbundenen Drahtschnur an der oberen Schraube von *c* geschlossen.

Kurze Zeit nach dem Schliessen des Stromes überzieht sich das den negativen Pol bildende cylinderförmig umgebogene Platinblech mit einem sich von unten nach oben allmälig ausbreitenden Ueberzuge von metallischem Kupfer, während von den Windungen der Spirale Gasblasen anfangen aufzusteigen, welche die Lösung des Kupfers in der verdünnten Säure wesentlich begünstigen.

Ob das Kupfer vollständig ausgefällt ist, lässt sich am einfachsten daran erkennen, dass, nach dem Hinzufügen von verdünnter Salpetersäure zu der im Becherglase befindlichen Flüssigkeit, sich auf den jetzt in dieselbe eintauchenden blanken Stellen des Platincylinders nach etwa 5 bis 10 Minuten kein metallisches Kupfer mehr abscheidet. Auch nach dem Aufsetzen eines kleinen Häkchens aus dünnem Platindraht auf das Cylinderblech lässt sich an dem Blankbleiben der in die Lösung eintauchenden Enden des Häkchens die beendigte Ausfällung des Kupfers erkennen.

Die Luckow'schen Vorschriften werden modificirt durch Bedecken der Bechergläser mit Trichtern, statt mit durchbohrten Uhrgläsern. Erstere sind innen und aussen sorgfältig und vorsichtig mit Salpetersäure von vorgeschriebener Stärke abzuspritzen. Wird die nöthige Vorsicht gebraucht, so trübt sich die Flüssigkeit nicht, und dann ist auch ein Zusatz von salpetersaurem Baryt unnöthig, der überdies zuweilen Veranlassung ist, dass sich mit dem Kupfer ein Hauch von schwefelsaurem Baryt ansetzt, der das Gewicht vermehrt und doppelte Wiegungen des Platinblechs bedingt. Salpetersauren Baryt soll man nur in dringenden Fällen zusetzen, dessen Anwendung möglichst vermeiden.

Das Durchstechen des Rückstandes mit einem spitzen Glasstabe sollte nie versäumt werden. Es lässt sich leichter und ohne Trübung der Flüssigkeit nach Annetzen des Rückstandes ausführen, als mit trocknem Salze.

Die Entfernung des Platincylinders von der Platinspirale darf $1\frac{1}{2}$ Linien nicht übersteigen, weil sonst die Ausfällung des Kupfers mindestens sehr verzögert wird, resp. gar nicht gelingt. Die Dauer des Fällungsprocesses richtet sich nach der Stromstärke, wovon weiter unten die Rede sein wird, und nach der Quantität des auszufällenden Kupfers. In manchen Fällen genügten 3 bis 4, in anderen kaum 5 bis 6 Stunden zur gänzlichen Abscheidung des Kupfers; unter allen Umständen war dieselbe auch aus reichen Schiefern in 8 Stunden beendigt, wenn die Batterie in Ordnung war. Erfahrungsmässig ist dann die Abscheidung eine vollständige; weder durch die angegebene Probe, noch durch Prüfung der zurückbleibenden Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff lässt sich Kupfer nachweisen. Der Sicherheit wegen bleiben daher alle Proben 8 Stunden lang der Einwirkung des galvanischen Stromes ausgesetzt.

IV. Wiegen des Kupfers.

Wenn sich aus den angegebenen Proben ergibt, dass alles Kupfer aus der Lösung abgeschieden worden ist, soll nach Herrn Luckow's Vorschrift die Schraube *c* am Platindrahte gelöst, der Platincylinder aus dem Becherglase herausgehoben, in ein bereit stehendes, mit reinem Wasser gefülltes Becherglas mehrmals eingetaucht, von der Klemmschraube *a* abgelöst, mit etwas säurefreiem Alkohol abgespritzt und in einem Trockenapparate getrocknet werden.

Aus dem Mehrgewichte des Platincylinders, das man auf einer feinen analytischen Waage bestimmt, ergibt sich dann die Menge des in der Probe vorhandenen Kupfers sehr genau.

Zu der Ansicht, die letzten Reste Kupfer seien schwierig und nur nach langer Zeit oder wohl gar nicht aus der Flüssigkeit abzuscheiden, mag der Umstand Veranlassung gegeben haben, dass zwischen Lösung der Ketten und Entfernung des Platincylinders mit dem Kupferniederschlage aus der viel freie Salpetersäure enthaltenden Flüssigkeit eine gewisse, nicht immer gleiche Zeit verstrich, während welcher die Säure auf das fein zertheilte, eine grosse Fläche bedeckende Kupfer lösend einwirkte. Diese Einwirkung mag auch Ursache gewesen sein, dass die Resultate der Electrolyse ein gewisses Schwanken zeigten und das Vertrauen in deren Sicherheit und Zuverlässigkeit anfangs etwas erschütterten. Erst nachdem erkannt ist, dass die Lösung kupferfrei bleibt, wenn der Cylinder nebst dem am Stative befindlichen Arme aus dem Becherglase gehoben wird, ohne die Schrauben der Ketten zu lösen, und dass dies erst dann geschieht, wenn der mit Kupfer überzogene Cylinder in ein bereit stehendes, mit heissem Wasser gefülltes Glas getaucht wird, erhält man sehr befriedigende Resultate. Das Herausnehmen des Cylinders, Loslösen vom Stativ und Eintauchen in heisses Wasser muss fast gleichzeitig geschehen. Die Schnelligkeit der Operation, welche ohne Oeffnung der Kette leichter erreichbar ist, bleibt wesentlich.

Das Abspülen in heissem Wasser, wobei sich Gyps- und Salzränder lösen, das Abspülen im Alkohol und Trocknen bei circa 75 Grad Reaumur ist in einigen Minuten geschehen, worauf das Auswiegen auf sehr genauer Waage und der Vergleich gegen den leer gewogenen Platincylinder erfolgt. Ist der Platincylinder nach Ablösung des Kupfers durch Salpetersäure, Abspülen mit Wasser und Trocknen blank geblieben, so wird er sein Gewicht nicht verändert haben; Differenzen leiten auf Erforschung der Ursachen, die in Wägungsfehlern oder Ansatz von dünnen Niederschlägen bestehen können.

Zur Entwickelung des galvanischen Stromes empfiehlt Herr Luckow statt einer Meidinger-schen aus 4 bis 6 Elementen bestehenden Batterie die von dem Telegraphen-Inspector Herrn Krüger in Stettin angewendeten Elemente verbesserter Construction, und sagt darüber:

Das Element nach Krüger besteht in der von ihm angewendeten Form (Fig. 6) aus einem 6 Zoll hohen und 4 Zoll weiten Cylinderglase *a*, in dem ein $6\frac{1}{2}$ Zoll hoher und 2 Zoll weiter Cylinder *b* aus Kupferblech, besser Walzblei, steht, dessen oberer Rand etwas trichterförmig ausgeschweift, dessen unterer Rand aber so weit eingekrämpt ist, dass derselbe genau in den Bodenrand des Glases hineinpasst. Unten

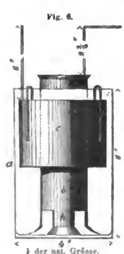


Fig. 6. ½ der nat. Grösse.

am Cylinder befinden sich 4, je 2 einander gegenüberstehende 1½ Zoll hohe und ½ Zoll weite Ausschnitte. Die Cylinder müssen bis auf die letzteren vollkommen dicht sein, die Kupfercylinder sind vernietet, die Bleicylinder verlöthet. Letztere sind vorzuziehen.

In der oberen Hälfte des Glases hängt an 3 umgebogenen Kupferdrähten ein etwa 3½ Zoll breiter und 2¾ Zoll hoher Zinkcylinder aus 2 Linien starkem Zinkblech (*c*). Man hängt denselben so tief in das Glas ein, dass sein unterer Rand 3 Zoll vom Boden des Glases absteht. Sowohl am oberen Rande der Kupfer- oder Bleicylinder, wie an dem der Zinkcylinder ist ein dicker 6 Zoll langer Kupferdraht angelöthet. Diese Drähte bilden die Pole der einzelnen Elemente. Das Ansetzen der letzteren ist sehr einfach: Man füllt das Glas bis auf ¾ seiner Höhe mit Regenwasser, löst darin 5 Loth Bittersalz und setzt zuerst den Zinkcylinder, dann den Bleicylinder ein. Nachdem die Elemente auf den für die Batterie bestimmten ruhigen Standort gebracht worden sind, combinirt man sie zu Batterien von 4 bis 6 Elementen. Ihr Stand ist sehr zweckmässig auf in etwa 3 Fuss vom Fussboden des Laboratoriums an der Wand angebrachten Bretter-Consolen von 6 Zoll Breite, unter denen sich für jede Batterie ein kleiner oder für sämmtliche angewandte Batterien ein grosser Arbeitstisch befindet. Soll die Batterie in Function treten, so wirft man eine Hand voll Kupfervitriolkrystalle in die Bleicylinder und schliesst den Strom, sobald die Kupfervitriollösung bis an den Rand der Ausschnitte gestiegen ist. Die durchschnittliche Dauer einer fast ununterbrochen zu analytischen Zwecken benutzten Batterie ist 2½ bis 3 Monate. Innerhalb dieser Zeit bedarf sie nur einer zeitweisen Speisung mit Kupfervitriol, von dem man eine neue Portion in den Bleicylinder wirft, sobald die vorher zugefügte sich fast gelöst hat. Die Cylinder ganz mit Kupfervitriol zu füllen, ist nicht zweckmässig. Die Stromstärke der Batterie ist theils von dem Salzgehalte und der Fähigkeit der Lösung, Kupfervitriol aufzulösen, theils von dem Stande der Kupferlösung in dem unteren Theile der Gläser abhängig. Je mehr, in Folge der Zersetzung des Kupfervitriols, Zinkvitriol in Lösung geht, um so mehr steigt die Leitungsfähigkeit der Lösung und um so mehr nimmt der Widerstand in den Elementen ab und die Stromstärke zu. In dem Grade aber, als die Lösung sich mit Zinkvitriol sättigt, vermindert sich die Fähigkeit derselben, Kupfervitriol aufzulösen, und verdünnt sich die Kupferlösung durch beigemischte Zinklösung; in dem Grade nimmt die Stromstärke ab. Man beobachtet daher in der ersten Wirkungsperiode der Batterie eine langsame Zunahme, in der letzten eine langsame Abnahme der Stromstärke.

Hat sich die Lösung mit Zinkvitriol gesättigt, so krystallisirt derselbe aus und die Krystalle backen mit den Kupfervitriolkrystallen am Boden der Gläser zusammen. Die Stromstärke ist dann so gering geworden, dass die Batterie nicht mehr benutzt werden kann. Bevor dieser Moment eintritt, lässt sich durch Abziehen des halben Volumens der concentrirten Lösung aus den Gläsern und Ersatz derselben durch ein gleiches Volumen Regenwasser die Wirksamkeit der Batterie auf weitere 2 bis 3 Monate verlängern. Zum Abziehen benutzt man eine heberartig gebogene Glasröhre, deren kleinerer Schenkel 3 Zoll lang ist. An dem grösseren Schenkel ist ein Kautschukschlauch und an diesem ein Glasröhrchen zum Aufsaugen angebracht. Die nöthige Menge Regenwasser lässt man in einem dünnen Strahle am Rande des Glases zulaufen. Wenn der Zinkcylinder stark angefressen ist, oder wenn sich viel flockig voluminös abgeschiedenes Kupfer am Boden der Gläser angesammelt hat, nimmt man die Batterie auseinander, reinigt die Theile und ersetzt den Zinkcylinder nöthigenfalls durch einen neuen. Bei ununterbrochener Benutzung der Batterie steigt die Kupferlösung nie über die Ausschnitte an den Bleicylindern, die Stromstärke ist dann lediglich von dem Salzgehalte der Lösung abhängig. Hat die Batterie jedoch einige Tage unbenutzt gestanden, so kann die Kupferlösung bis in die mittleren Schichten der Gläser diffundiren und bis an die Zinkcylinder gelangen, an denen sich dann Kupfer in flockig voluminöser Form abscheidet. Schliesst man nun den Strom wieder, so beobachtet man anfangs eine erhebliche Zunahme der Stärke desselben gegen früher, wo die Kupferlösung ihre normale Höhe besass.

Der Strom einer im guten Zustande befindlichen Batterie aus 4 Elementen neuerer Construction

fällt stündlich durchschnittlich 0,100 Grm. metallisches Kupfer aus einer concentrirten Kupferlösung. Diese Menge verringert sich in dem Grade, als der Kupfergehalt der Lösung abnimmt.

Aus den in obiger Weise aus dem Kupferschiefer erhaltenen Lösungen wird, nach Herrn Luckow, bei einem Gehalte derselben von nicht über 0,09 Grm. Kupfer, diese Menge in 4 bis 4½ Stunden bequem durch den Strom einer Batterie aus 4 Elementen ausgefällt.

Die Beschaffungskosten für ein Element nebst Zubehör an Drahtschüren, Klemmschrauben etc. veranschlagt derselbe auf einen Thaler, die Betriebskosten für ein solches per Jahr auf 8 Sgr. für einen Zinkcylinder, 15 Sgr. für 5 Pfund Kupfervitriol, nach Abzug des Werthes des aus letzterem gewonnenen 1 Pfundes Kupfer à 10 Sgr. zu überhaupt 13 Sgr.

Nach den im Eislebener Laboraterium während eines Zeitraumes von circa 9 Monaten angestellten zahlreichen Proben und dabei gemachten Erfahrungen zu urtheilen, werden die Batterien sehr conservirt und in guter Wirkung erhalten, wenn man sie recht sauber und stets geschlossen hält, auch dann, wenn sie nicht gebraucht werden. Man verhütet dadurch die Diffundirung der Flüssigkeiten und sichert sich einigermaassen gleichbleibende Stromstärke. Sehr zu empfehlen ist, nur dann Kupfervitriol in mässiger Menge zuzusetzen, wenn der früher zugefügte fast ganz in Lösung gegangen ist. Auch empfiehlt sich das Abspritzen der am oberen Theile der einzelnen Elemente auskrystallisirten Salze.

Ueber die Dauer der Zinkcylinder fehlen noch Erfahrungen; wie es scheint, sind die Angaben des Herrn Luckow richtig, wenn die Batterien gut gehalten werden. Keinenfalls hat man Ursache, über grossen Aufwand an Zink und Kupfervitriol zu klagen.

Was die Stromstärke betrifft, so ist es wichtig, dieselbe von Zeit zu Zeit zu messen.

Es hat sich herausgestellt, dass ungenügende Stromstärke eine oft recht lange Dauer der Fällungszeit beansprucht, obgleich im Allgemeinen schwache Ströme den Vorzug verdienen. Man construirte sich ein einfaches Voltameter, das man allwöchentlich ein- bis zweimal zum Messen der Stromstärke jeder Batterie benutzte, wozu man hinlänglich Zeit während des Wiegens des ausgefällten Kupfers bis zum Wiedergebrauch des Apparates hat. Die Messungen sind sehr verschieden ausgefallen. Während einer halben Stunde erhielt man durch Wasserzersetzung zwischen 9 und 50 CC. wechselnde Mengen Knallgas. Die Bestimmung der Minimalgrenze möchte zweckmässig sein, festgestellt ist sie noch nicht. Sie muss schwanken je nach der zu bestimmenden Kupfermenge. Im Allgemeinen hat sich gefunden, dass schwache Ströme, welche durch 9 bis 10 CC. Knallgas pro 30 Minuten am angewendeten Voltameter repräsentirt wurden, die Fällungszeiten zu sehr ausdehnten, starke dagegen die Sauerstoffgasentwickelung an der Spirale in einer Weise vermehrten, dass die Flüssigkeiten trübe und Schnüre von Rückstand in die Höhe gezogen wurden. So viel lässt sich aus den Strommessungen, verglichen mit den erhaltenen Resultaten, entnehmen, dass die Intensität des Stromes innerhalb ziemlich weiter Grenzen sich bewegen kann, ohne dass die Methode an Genauigkeit verliert. Bei einer Stromstärke, die durch das angewendete Voltameter mit 16 bis 25 CC. Knallgasentwickelung in 30 Minuten bezeichnet wurde, ging die Fällung recht gut und ohne Störungen von statten. Diese Erfahrung hatte zur Folge, dass man die Batterien aus 3 Elementen zusammenstellte, welche Zahl vollkommen genügte, während der Strom von 4 Bleizinkelementen sich oft als zu stark erwies. Eine Kupfereisenbatterie liefert weit schwächere Ströme, als eine Bleizinkbatterie von gleich viel Elementen, selbst dann, wenn erstere grössere Dimensionen als letztere hat. Bleizinkbatterien nur aus 2 Elementen bestehend, geben viel zu schwache Ströme.

Seit mehreren Monaten sind im Eislebener Laboratorium 9 Bleizinkbatterien, meist aus 3 Elementen bestehend, in steter Thätigkeit, und liefern täglich (in 24 Stunden) 18 Proberesultate, 9 während der Tages-, ebensoviel während der Nachtstunden. Der Laborant würde mit Leichtigkeit mit 12 Batterien zu arbeiten vermögen, also täglich 24 Proben zu erledigen im Stande sein.

Schlussbemerkungen.

Die Kupferbestimmung auf dem Wege der Electrolyse hat grosse Vorzüge vor anderen Bestimmungsmethoden, wenn sie unter Beobachtung der als nothwendig erkannten Vorsichtsmaassregeln durchgeführt wird. Sie ist jedenfalls der Vervollkommnung fähig und wird sich hoffentlich auch auf vielfach zusammengesetzte Erze, Producte und Legirungen Anwendung verschaffen. Im Wesentlichen bestehen die Vorsichtsmaassregeln in genauem Ein- und Auswiegen, in Sorgfalt gegen Verspritzung beim Auflösen und Fällen,

in richtigem Einstellen des Platincylinders in die Flüssigkeit, in schneller Entfernung des mit Kupfer belegten Platincylinders aus der Säure und Eintauchen in heisses Wasser, und in Geschlossenhalten und Reinlichkeit der Batterie, die auf ihre Stromstärke allwöchentlich ein- bis zweimal zu prüfen ist.

Arbeitet man in dieser Weise, so stellen sich gegen andere Kupferbestimmungsmethoden mannigfache Vortheile heraus, welche hier angedeutet werden.

a) Das Arbeiten mit nur 2 Grm. Substanz erleichtert die Lösung, lässt leicht erkennen, ob der Aufschluss vollständig ist, und führt zu sehr geringer Säureconsumtion.

b) Die Austreibung der wenigen Tropfen freier Schwefelsäure geschieht auf dem Sandbade: alle Arbeiten erscheinen reinlich, sogar elegant, die im Laboratorium Beschäftigten werden nicht von Dämpfen belästigt.

c) Alle Erscheinungen von Anfang bis zu Ende der Probe lassen sich mit den Augen verfolgen und so controliren, dass man beurtheilen kann, ob Alles in Ordnung ist, oder Zweifel an der Richtigkeit vorliegen. Beobachtet man gute Zersetzung ohne Verspritzen, sitzt das Kupfer fest und mit seiner eigenthümlichen Farbe ohne Salzrand auf dem Platin, und ist die Flüssigkeit frei von Kupfer (was durch Auffüllen, resp. Schwefelwasserstoff zu prüfen ist), so kann man von der Richtigkeit der Probe überzeugt sein.

Directe Bestimmung reinen metallischen Kupfers (unreines verräth sich sofort durch schmutzige Farbe) hat grossen Werth und führt zu scharfen Resultaten. Diese werden auch für die vorliegenden Zwecke, und wahrscheinlich für eine Menge Erzsorten, deren Kupfergehalt eine gewisse Grenze nicht überschreitet, und in denen die mit dem Kupfer fallenden Metalle fehlen, mit Rücksicht auf die grosse Zahl gleichzeitig anzustellender Proben in kurzer Zeit erreicht, wenngleich die Einzelprobe bis zu 10 Stunden Zeit verlangt. Gewissermaassen ist durch Electrolyse die Klage beseitigt, dass kurze Kupferbestimmungsmethoden nicht genau, genaue nicht kurz seien.

d) Die Möglichkeit, durch einen oder mehrere Probirgehülfen ohne besondere wissenschaftliche Ausbildung je nach der Zahl der Batterien und unter Zuhülfenahme der Nacht, während welcher Aufsicht unnöthig ist, eine sehr ansehnliche Menge Proben täglich erledigen zu können, — die Thatsache, dass kaum mehr als ein kleines Becherglas für jede Probe zu reinigen, also Hülfeleistung und Bruch kaum nennenswerth ist, eine Ueberanstrengung des Laboranten nicht vorkommt, während der Fällungszeit zwei Reihen Proben vorbereitet und aufgeschlossen werden können, sind Vorzüge, welche ihren Werth haben.

e) Neben der Billigkeit — die einmalige Hauptausgabe besteht in Beschaffung der Batterie nebst Platincylinder und Spirale, deren Abnutzung gering erscheint — ist die Electrolyse, besonders für den vorliegenden Zweck, die Schmelzwürdigkeit der Schiefer festzustellen, deshalb eine gute Bestimmungsmethode, weil sie nie zu hohe Gehalte gibt, und wenn dies der Fall wäre, Indicien auftreten müssen, welche das falsche Resultat, besonders durch das anormale Ansehen des gefällten Kupfers, anzeigen und zur Wiederholung der Probe auffordern. Ein Schwanken der Resultate gegen die Wahrheit nach zwei Seiten hin kommt in der That kaum vor. Bei regelmässigem Verlauf der Arbeiten sind Doppelproben entbehrlich und nur — wie bei jedem Probirverfahren — nöthig, wenn es sich um sehr genaue Ermittelung handelt.

Herr Luckow fixirte die Zeit bis zum Fällen des Kupfers für eine Probe auf höchstens $1\frac{1}{2}$ Stunden, für die Ausfällung bis zum Wiegen auf 4 bis $4\frac{1}{2}$ Stunden, und mithin die Dauer der Analyse auf 5 bis 6 Stunden, während welcher Zeit auch mehrere Proben gleichzeitig zu beendigen wären. Er folgerte daraus, dass täglich von früh bis Abends mit 9 kleinen Batterien 18 Proben zu beendigen seien und dass unter Zuhülfenahme der Nacht dieses Resultat schon mit 6 Batterien erreichbar wäre. Diese Voraussetzung hat sich nicht bestätigt, da, wie schon bemerkt, zwar zuweilen, aber nicht immer die Fällung in 4 bis 5 Stunden, wohl aber sicher in 8 Stunden beendigt ist; die Sicherheit aber verlangt, dass der Process nicht durch Beschleunigung an Vertrauen verliert. Man kann wohl mit 18 Batterien in 12 Arbeitsstunden 18 Proben

beenden, aber bis jetzt nicht sagen, dass eine Probe in 6 Stunden unter allen Umständen richtig zu machen wäre; sie braucht in der That 10 Stunden. Dagegen lassen sich mit 9 Batterien in 24 Stunden 18, mit 12 Batterien 24 Proben ohne Anstrengung durch eine Person durchführen. Die Arbeitstheilung ist dabei zweckmässig folgende: Der Laborant findet früh beim Antritt die 9 bis 12 durch Säuren aufgeschlossenen Proben erster Reihe in den Bechergläsern vor, welche Tags vorher vorbereitet wurden. Er setzt sie zur Fällung an und lässt die Batterien 8 Stunden wirken. Während der Fällungszeit werden 18 bis 24 neue Proben, die zweite und dritte Reihe, eingewogen, gebrannt, aufgeschlossen und zur Seite gestellt. Nachmittags wiegt man das Kupfer von der Tagesfällung, die zweite Reihe wird sodann für die Nachtfällung der Einwirkung des galvanischen Stromes ausgesetzt und am anderen Morgen gewogen, die dritte Reihe zur Fällung angestellt und die vierte und fünfte Reihe wieder vorbereitet.

Ausdehnung der Electrolyse auf kupferreiche Substanzen.

Eingangs dieser Abhandlung ist der Schwierigkeiten und Umständlichkeiten gedacht, welche bei Durchführung der schwedischen Kupferprobe auftreten. Es lag der Wunsch nahe, auch diese Probe abzuwerfen und durch eine einfachere, weniger Zeit raubende, leicht ausführbare, aber sichere Resultate gebende Probe zu ersetzen. Dahin zielende zahlreiche Versuche, mittelst der Electrolyse zum Ziele zu gelangen, sind bereits im Eislebener Laboratorium angestellt. Man hat gegründete Hoffnung, das electrolytische Verfahren auch für kupferreiche Substanzen anwenden zu können und diejenige Genauigkeit zu erreichen, welche unerlässlich ist, d. h. sich in Differenzen bewegt, die $\frac{1}{10}$ pCt. des Kupfergehaltes nicht übersteigen.

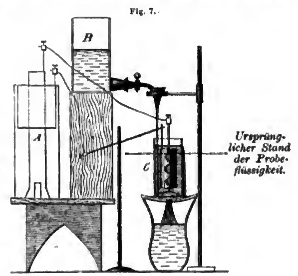
In der für Schieferproben mit geringem Kupfergehalt beschriebenen Art und Weise zu arbeiten, war mit Spursteinen nicht möglich. Man erhielt in der Regel zu wenig Kupfer, selten zu viel durch ausgeschiedenes Silber, von welchem die einige 60 pCt. Kupfer führenden Spursteine $\frac{3}{10}$ bis $\frac{4}{10}$ pCt. enthalten. Es fand sich, dass das Silber entweder vollständig mit dem Kupfer ausgefällt, oder abgeschieden werden muss, ehe der galvanische Strom einwirkt. Die Abscheidung ist deshalb schwierig, weil jede Spur von Salzsäureüberschuss die Ausfällung des Kupfers in fester Gestalt stört: man muss sich deshalb eine sehr verdünnte Salzsäure bereiten und darf aus einer Bürette nur soviel zusetzen, als zur Bildung von Chlorsilber nöthig ist. Da das Silber aus den Spursteinen stets genau bestimmt wird, so lässt sich dieser Forderung durch Rechnung leicht genügen. Will man das Silber galvanisch mitfällen und später in Abzug bringen, so muss man mit vollständig chlorfreien Säuren arbeiten. Eine andere Schwierigkeit, zu verhüten, dass sich das Kupfer nicht locker an das Platinblech ansetzt, musste beseitigt werden. Nothwendig war ferner die Vergrösserung der Oberfläche des Platincylinders zur Aufnahme grosser Kupfermengen aus 2 Grm. Substanz behufs Abkürzung der Fällungszeit; ferner die Vermeidung jeder lösenden Einwirkung der Salpetersäure auf die grosse Fläche nach Unterbrechung des Stromes durch eine besondere Procedur; ferner die Ermittelung passender Stromstärke und Vermeidung von Spritzverlusten; endlich die Bestimmung des Verdünnungsgrades der Salpetersäure, deren Stärke mit der Ansfällung grosser an Salpetersäure gebundener Kupfermengen zunimmt.

Zur Zeit hat man gefunden, dass es zweckmässig ist, in folgender Weise zu verfahren:

1) Es werden 2 Grm. Substanz mit Salpetersänre vorsichtig und unter Vermeidung jedes Verlustes so lange digerirt, bis sich der Schwefel in kleinen Kugeln abscheidet.
2) Nach Fällung des Silbers durch einige CC. von 2,22 CC. auf 1000 CC. mit Wasser verdünnter Salzsäure, von welcher 1 CC. = 1 Mgrm. Silber fällt, und Neutralisation mit Ammoniak erfolgt Zusatz von 15 bis höchstens 20 CC. Salpetersäure und Filtration in ein Becherglas unter Wasserzusatz bis zur Marke von 200 CC. Inhalt. Schwefelsaure Salze sind thunlichst zu vermeiden.
3) Die galvanische Ausfällung des Kupfers geschieht durch eine Batterie von 5 kleinen oder 4 etwas grösseren Bleizinkelementen. Wenn das zur Messung der Stromstärke benutzte Voltameter 50 bis 75 CC. Knallgas in 30 Minuten lieferte, so verlief die Abscheidung normal. Schwächere Ströme verzögerten die Fällung oder fällten das Kupfer nicht vollständig, stärkere bewirkten oft lockeren Ansatz des Kupfers, bleigraue unansehnliche Farbe desselben und starkes Spritzen, gegen welches zur Vermeidung von Verlusten besondere Vorkehrungen getroffen werden mussten.

4) Wichtig und unerlässlich ist der Abzug der sauren Flüssigkeit vor dem Entfernen der Leitungsdrähte, weil sonst die lösende Einwirkung der Salpetersäure auf das gefällte Kupfer unvermeidlich wird und diese Einwirkung um so störender auftritt, je grösser die Fläche des Platincylinders ist, welche man für kupferreiche Substanzen zu geben gezwungen wird. Man entfernte die Flüssigkeit unter Fortwirkung des Stromes dadurch, dass man einen mit langem Rohre versehenen Trichter so in das Glas stellte, in welchem sich die entkupferte Flüssigkeit befand, dass die Röhre den Boden des Glases berührte, durch den Trichter aus einem Gefäss Regenwasser zulaufen liess, welches die saure Flüssigkeit verdrängte und unter dem Rande des Glases durch das daselbst angebrachte Loch auszufliessen zwang. Der Abfluss des Wassers durch den Hahn dauerte so lange, bis das untergestellte grosse Becherglas fast vollgelaufen war. Erst dann wurde der galvanische Strom durch Lösen der Klemmschrauben unterbrochen, der Platincylinder herausgenommen, in heissem Wasser, dann in Alkohol abgespült und endlich schnell bei mässiger Temperatur getrocknet und gewogen. In dieser Weise operirt, setzt sich das Kupfer gleichmässig stark, fest und glänzend am Platin ab. — Die Fig. 7 macht den Apparat und die Gestalt der Platinspirale ersichtlich; in dieser Figur bedeutet *A* die Batterie, *B* den Wasserbehälter und *C* das Glas mit Probeflüssigkeit und Platincylinder etc. Die Behauptung, dass man durch den galvanischen Strom das Kupfer auf dem ersten Wege nicht vollständig extrahiren könne, hat sich auch bei reichen Substanzen als irrig erwiesen; die Abscheidung gelingt vollkommen, wenn man die Ursachen des Misslingens erforscht und die nöthigen Vorsichtsmaassregeln nicht ausser Acht lässt, sondern wie beschrieben verfährt. Die Abscheidung in der Flüssigkeit zurückgebliebener Kupferreste durch passende Reagentien und nochmalige Behandlung der sie gelöst haltenden Flüssigkeit durch den galvanischen Strom lässt sich vermeiden und würde viel zu umständlich sein. Die Versuche, grössere Mengen Kupfer electrolytisch richtig zu bestimmen, sind noch nicht abgeschlossen, sondern werden, voraussichtlich mit gutem Erfolge, im Eislebener Laboratorium fortgesetzt.

Fig. 7.



Nachtrag.

Während vorstehende Abhandlung zum Druck vorbereitet wurde, erschien in Dingler's polytechnischem Journal Bd. 190, Heft 3 eine Abhandlung: „Ueber vergleichende Prüfung einiger älteren Kupferbestimmungsmethoden, nebst Angabe einer neuen maassanalytischen Bestimmungsmethode, von Dr. H. Schwarz." Nachdem Heft 4 des angezogenen Bandes den Schluss jener Abhandlung gebracht, erfordert der Schlusspassus derselben eine specielle Erwiderung, aus welcher zu ersehen ist, warum die zwar gelehrte, aber von sehr unpractischen Vorschlägen begleitete Methode des Herrn Dr. Schwarz, auf deren „Neuheit" der Verfasser ein ungebührliches aber nicht entscheidendes Gewicht legt, keine Berücksichtigung finden konnte.

Zuvörderst ist die Behauptung unrichtig, dass diese bisher noch nicht bekannte Methode der Prüfung angeblich nicht unterzogen worden sei, weil xanthogensaures Kali nicht von den Fabriken bezogen werden könne. Hätte es in der Absicht gelegen, mit xanthogensaurem Kali zu arbeiten, so kann sich Herr Dr. Schwarz versichert halten, dass die genannte Verbindung auch ohne seine, grösseren Werken entlehnte Vorschrift

zur Darstellung jenes Präparates von den im hiesigen Laboratorium thätigen und wissenschaftlich ausgebildeten Personen bereitet worden wäre. Specielle Gründe für Nichtprüfung des Schwarz'schen Verfahrens sind folgende:

a) Nach Seite 301 des 4. Heftes vom 190. Bande des Dingler'schen Journals ist derjenige Weg, den Herr Dr. Schwarz für die Praxis am meisten empfehlen möchte, folgender: Bei armen Erzen werden 10 Grm., bei mittleren Erzen etwa 2 bis 3 Grm., bei reichen Erzen 1 Grm. abgewogen! Leider hat Herr Dr. Schwarz das Mittel anzugeben vergessen, mit Hülfe dessen es möglich wird, einem schwarzen Schieferpulver a priori anzusehen, zu welcher Klasse dasselbe zu zählen sein möchte.

   Schon diese erste und eine Forderung kennzeichnet die Nichtanwendbarkeit seines Verfahrens für die Praxis.

b) Da xanthogensaures Kali neben Kupfer auch Blei, Eisen, Nickel und Kobalt fällt, so muss das Kupfer von diesen Metallen zunächst abgeschieden werden.

   Herr Dr. Schwarz wählt zu diesem Behufe die allen Chemikern längst als unvollkommenste Art bekannte Abscheidung mit Ammoniak, deren Unvollkommenheiten „sich indessen," wie er angibt, „in keinem Falle so recht gezeigt, dass die Grenzen, welche die Preisaufgabe gezogen, dadurch überschritten worden wären." Hier hat man jedoch andere Erfahrungen gemacht und auch anderwärts bei Prüfung ähnlicher Vorschläge constatirt, dass für die generelle Natur der Mansfelder Schiefer dieser Abscheidungsmodus durchaus unanwendbar ist. Auf analytischem Wege wurde der Kupfergehalt dreier Schiefersorten genau bestimmt zu

0,373 pCt. 3,670 pCt. 12,330 pCt.

α. Die erste Uebersättigung der Schiefersolution mit Ammoniak entzog dem Eisenoxyd etc.	0,321 pCt.	3,474 pCt.	11,624 pCt.
β. Der gut ausgewaschene Niederschlag von α in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt, gab Lösung, worin	0,030 -	0,184 -	0,664 -
γ. Der Niederschlag von β wieder in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt, gab Lösung, worin noch . .	0,018 -	0,019 -	0,053 -
Summe	0,369 pCt.	3,677 pCt.	12,341 pCt.

   Der Rückhalt des Niederschlags an Kupfer übersteigt also bei einmaliger Fällung schon die Grenzen, welche die Preisaufgabe stellt, so dass zweimalige Fällung unerlässlich wird. Diese lästige Arbeit sucht Herr Dr. Schwarz Seite 302 l. c. durch Einführung einer unzuverlässigen „Correction" zu umgehen!! Was nützt aber ein scharfer Bestimmungsmodus, wenn eine Methode von solchen Prämissen ausgeht, als höchstens anmaassende und unbegründete Behauptungen in die Welt zu schicken, wie eine solche der Schlusssatz der Abhandlung des Herrn Dr. Schwarz ausdrückt: „dass man mit dieser neuen Methode eine Genauigkeit erreicht, welche auf den „bisherigen Wegen nicht erreicht werden konnte."

c) Der an und für sich mit den Rücktitrirungen umständliche maassanalytische Fällungsmodus des Kupfers mit xanthogensaurem Kali wird durch vorgängige annähernde Bestimmung des Kupfers mit Cyankalium aus der ammoniakalischen Schiefersolution für die practische Ausführung noch werthloser.

Dieser Leitstern versagt ausserdem für die generelle Natur des Schiefers seinen Dienst, da alles Zink, welches bis zu 12 pCt. in den Schiefern auftritt, in jener ammoniakalischen Lösung zugegen ist, und da bei solchen Umständen bekanntlich die Methode mit Cyankalium ganz unbrauchbare Resultate gibt. —

Uebrigens ist auch das Klarschütteln keine angenehme, wohl aber sehr zeitraubende Arbeit.

Was Herr Dr. Schwarz über die Verbesserungen der Luckow'schen Probe sagt, kann als genügend nicht betrachtet werden, und ist deshalb einfach auf das Referat zu verweisen. Wenn schliesslich der gelehrte Herr so „auffallend" findet, dass ein Beamter der Gewerkschaft den Preis erhielt, noch dazu für eine Methode, welche blos eine Combination älterer Verfahrungsweisen ist, so diene ihm zur Antwort, dass das Concurrenzausschreiben vom 6. Mai 1867 die Betheiligung gewerkschaftlicher Beamten nicht ausschliesst,

jeder Bewerber sich somit deren Concurrenz gefallen lassen musste, ferner absolut neue Verfahrungsweisen gar nicht, sondern nur practisch brauchbare verlangt wurden, und die Reaction xanthogensaurer Salze auf Kupferoxydlösungen auch keine Entdeckung des Herrn Dr. Schwarz, sondern eine schon lange bekannte Erfindung von Zeise ist, die ebenfalls blos erst für die Technik Anwendung finden sollte.

Es wäre auch höchst unpractisch gewesen, wenn man nach den Intentionen des Herrn Dr. Schwarz von der Betheiligung an der Concurrenz gerade diejenigen Personen hätte ausschliessen wollen, welche auf Grund ihrer vielfachen Erfahrungen ganz besonders qualificirt erscheinen mussten, diesen Gegenstand zu verfolgen. Wenn endlich das qu. Verfahren zuletzt als „unerhört" bezeichnet wird, so dürfte nach objectiver Beurtheilung aller in Betracht kommenden Verhältnisse in der That vielmehr die Logik „unerhört" erscheinen, welche zu solchem Schlusse führt.

Wo es so wie hier auf der Hand lag, wo die vielfachen Erfahrungen im Eislebener Laboratorium eine klare Einsicht gestatteten, wo die Literatur bereits entschieden hatte, dass die betreffenden Vorschläge zu einem günstigen Resultate nicht führen konnten, da musste die Prüfung zur Vermeidung von nutzloser Arbeit unterbleiben. Sie kann indessen jederzeit nachträglich vorgenommen werden, wenn Jemand sich finden sollte, der den Wettkampf wagt, und die Kosten riskirt. Die Mansfeldsche Gewerkschaft hat sogar im vorliegenden Falle mehr gethan, als nach der Bekanntmachung des Preisausschreibens gefordert werden konnte, indem noch eine zweite Methode honorirt wurde. Sie hat damit offenbar nicht blos in ihrem Interesse gehandelt, sondern auch der Technik im Allgemeinen ein Opfer gebracht. Ueber den Werth beider prämiirten Kupferbestimmungsmethoden, wenn sie, wie unter allen Umständen nöthig, mit Beobachtung der angegebenen Vorsichtsmaassregeln ausgeführt werden, kann es auch für qualificirte dritte Personen nicht schwierig sein, bald in's Klare zu kommen.

Durch die Preisaufgabe ist für die Mansfelder Schiefer der beabsichtigte Zweck vollkommen erreicht worden.

Inzwischen wird wohl auch noch manches andere Kupfer- Berg- und Hüttenwerk das Bedürfniss fühlen, schnell und mit genügender Sicherheit den Kupfergehalt von Erzen und Producten bestimmen zu können.

Es lässt sich deshalb annehmen, dass die von verschiedenen Seiten gemachten Vorschläge noch weiter geprüft und durch zweckmässige Abänderungen die empfohlenen Methoden auch für andere Erze etc. brauchbar gemacht werden.

Das Verschmelzen der Bleierze auf dem Oberharz.

Von Herrn Koch zu Clausthal.

(Hierzu Tafel XVII.)

Der Oberharzer Bergbau westlich vom Bruchberg, also mit Ausschluss des Andreasberger Bezirks, ist überwiegend auf die Gewinnung von silberhaltigem Bleiglanz gerichtet, welcher Kupferkies, Fahlerz und Bournonit in geringen Mengen eingesprengt enthält, und deshalb einen zwar nicht hohen, aber hüttenmännisch doch nicht zu vernachlässigenden Kupfergehalt besitzt. Ausserdem werden Kupferkies und Blende gewonnen, von denen der erstere für sich verschmolzen und die letztere an die westfälischen Zinkhütten verkauft wird.

Die mit dem silberhaltigen Bleiglanz einbrechenden Erze und Gangarten sind: Kupferkies, Zinkblende, Spatheisenstein, Schwefelkies, Fahlerz, Bournonit, Quarz, Kalkspath, Thonschiefer, Grauwacke und Schwerspath.

Die zur Verschmelzung kommende Erzgattirung hat durchschnittlich folgende Zusammensetzung:

71,676	pCt.	Schwefelblei,
0,945	-	Schwefelkupfer,
1,880	-	Schwefelzink,
4,139	-	kohlensaures Eisenoxydul,
0,537	-	Schwefelantimon,
1,410	-	Schwefeleisen,
0,113	-	Schwefelsilber,
15,235	-	Kieselerde,
0,150	-	Thonerde,
2,380	-	kohlensaure Kalkerde,
1,460	-	schwefelsaure Baryterde,
0,075	-	Magnesia.
100		

Diese Erze wurden früher geröstet und mit eisenhaltigen Schlacken in Krummöfen verschmolzen, was bei der damaligen Unvollkommenheit dieses Processes zu erheblichen Metallverlusten führte. Die Schlacken wurden mit 10 bis 20 pCt. Bleigehalt und bis zu 0,005 pCt. Silbergehalt abgesetzt, und traten ausserdem noch nennenswerthe Metallverluste durch Verflüchtigung bei dem Rösten der Erze und ihrer Verschmelzung in niedrigen Oefen ein.

Es war demnach ein grosser Fortschritt, als zu Anfang dieses Jahrhunderts die Niederschlagsarbeit mit metallischem Eisen eingeführt wurde. Bei diesem Process wird der ungeröstete Bleiglanz mit 12 bis 14 pCt. metallischem Eisen in Form von Granalien oder kleinen Stücken bis zu einem Cubikzoll Grösse und ausserdem mit basischen zur Aufnahme von Kieselerde geeigneten Schlacken, so wie mit den im Betriebe fallenden bleiischen Vorschlägen (Abstrich, Heerd und reiche Glätte) beschickt und in 20 bis 24 Fuss hohen Schachtöfen mit ein oder zwei Formen durchgeschmolzen. Für besonders wichtig wurde bei diesem Schmelzen die Führung von 10 bis 12 Zoll langen Nasen gehalten, und da es schwierig war, in demselben Ofen zwei solcher Nasen von gleicher Länge zu erhalten, auch die zweiförmigen Oefen keine besonderen Vortheile gewährten, so hat man in neuerer Zeit nur einförmige Oefen angewandt.

Die Oefen waren im Gestelle aus Sandsteinen (bunte Sandsteinformation) und in ihren übrigen Theilen aus gebrannten Backsteinen construirt. Diese Materialien hat man auch für die neueren Oefen beibehalten, sucht aber gegenwärtig die Sandsteine im Gestelle durch Steine aus feuerfestem Thon zu ersetzen, was indessen bisher noch keine bemerkenswerth bessere Resultate ergeben hat.

Bei dem Niederschlagsprocess werden die Oefen in der Weise besetzt, dass die Beschickung an der Hinterwand (Formwand) des Ofens und das Brennmaterial an der Vorderwand (Brustseite) desselben niedergeht. Dieses Setzen der Beschickung auf die Form ist zur Bildung und Erhaltung der Nase erforderlich, und kommt es nicht selten vor, dass bei dem Zurückgehen der letzteren vorübergehend strengflüssigere und bei ihrem zu starken Anwachsen leichtflüssigere Beschickung gegeben werden muss. Dieser durch das Nasenschmelzen bedingte Wechsel in der Beschickung ist ein Nachtheil des Processes. Das Niedergehen des Brennmaterials an der Vorwand befördert durch theilweises Zusammenfallen des Schmelzgutes mit den Kohlen die Bildung von Ansätzen, und ist dieses um so mehr der Fall, je zinkreicher die Erze durch beigemengte Blende zur Verschmelzung gelangen. Die Folge davon sind kurze Ofencampagnen von 8 bis 9, höchstens 13 Wochen bei blendearmen und von 3 bis 5 Wochen bei blendereicheren Erzen. Der Windverbrauch eines einförmigen Ofens beläuft sich auf 300 Cubikfuss mit 14 bis 15 Linien Quecksilberpressung.

Mit dem Zuschlag von metallischem Eisen wird die Entschwefelung des Bleiglanzes bezweckt; da aber ein Zuschlag von 10 bis 14 pCt. nur etwa $\frac{1}{2}$ des in der Beschickung enthaltenen Schwefels aufnehmen kann, so bleibt ein Theil des Schwefelbleies unzerlegt und verbindet sich mit dem gebildeten Schwefeleisen und dem vorhandenen Schwefelkupfer zu einem Stein, welcher auch einen Theil des Silbers in sich aufnimmt.

Das specifische Gewicht des Steins ist der Art, dass derselbe auf dem im Heerde des Ofens sich ansammelnden silberhaltigen Werkblei schwimmt und das letztere vor jeder Berührung mit den Schlacken schützt, welche, specifisch leichter als der Stein, über diesen hinwegfliessen, und, unter der offenen Vorwand (Brust) aus dem Ofen hervortretend, sich über die Schlackentrift ergiessen. Diesem Verhalten des Steines, welcher auch entarmend auf die über ihn hinwegfliessenden Schlacken einwirkt, ist es zuzuschreiben, dass der Niederschlagsprocess so ausgezeichnete Resultate hinsichtlich des Silberausbringens liefert, indem er nach langjährigen Erfahrungen stets mehr Silber ausbrigt, als nach den Proben im Kleinen, welche mit grosser Genauigkeit durch Verschlackung mit Kernblei ausgeführt werden, hätte erfolgen müssen.

Ausserdem bietet der Process den Vortheil dar, dass mit Hülfe der Steinbildung das in den Erzen vorhandene Kupfer durch Ansammlung in dem Stein zur Gewinnung kommt.

Das Ausbringen an Werkblei, welches nach dem stöchiometrischen Verhältnisse des Eisens zum Schwefel nur etwa 33 pCt. des in den Erzen enthaltenen Bleies betragen sollte, erreicht in Wirklichkeit eine durchschnittliche Höhe von 62 pCt. Es erklärt sich dieses dadurch, dass in den oberen Theilen der hohen Oefen eine theilweise Röstung des Bleiglanzes und durch die zugeschlagenen Oxyde (bleiische Vorschläge) eine Zerlegung desselben in schweflige Säure und metallisches Blei stattfindet. Auch wird etwas Eisen aus den behufs Aufnahme der Kieselerde zugeschlagenen, etwa 36 pCt. Eisen enthaltenden Schlacken reducirt.

Versuche mit grösserem Zuschlag an metallischem Eisen haben nicht zu günstigen Resultaten geführt.

Bei diesem Schmelzen ist die Production des Werkbleies zum Bleistein wie 5 : 4 und hat der letztere einen Gehalt von 20 bis 35 pCt. Blei, $\frac{1}{2}$ pCt. Kupfer und 0,05 bis 0,06 pCt. Silber, wenn der Gehalt des Erzes 0,1 pCt. betrug. Ausserdem fallen von 100 Theilen verschmolzenen Erzes 5 bis 8 pCt. Hüttenrauch (grösstentheils Flugstaub), welcher sich in den über den Oefen befindlichen Kammern sammelt, und 3 bis 4 pCt. Ofenbruch.

Der Stein wird in offenen Haufen auf Holzunterlagen entzündet und geröstet und in 10 bis 12 Fuss hohen einförmigen Krummöfen mit Zuschlag von kieselerdereichen Schlacken vom Erzschmelzen und 3 bis 4 pCt. metallischem Eisen, sowie etwas bleiischen Vorschlägen verschmolzen. Es erfolgt dabei Werkblei und Stein, welcher letztere ebenso wie der Anfangsstein behandelt wird. In dieser Weise folgen 3 bis 4 Steinschmelzen hinter einander, bei deren jedem das Steinquantum sich auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der ursprünglichen Masse verringert. Nach dem dritten oder vierten Durchschmelzen enthält der Stein 25 bis 30 pCt. Kupfer nebst 12 bis 14 pCt. Blei und wird dann auf Kupfer weiter verarbeitet. Das schliesslich erfolgende silberhaltige Kupfer wird durch Auflösung in verdünnter Schwefelsäure entsilbert.

Hüttenrauch und Ofenbruch werden, wenn sie sich genügend angesammelt haben, einem besonderen Schmelzen im Hohofen unterworfen. Die bei diesen Processen fallenden Schlacken sind eine saure Erzschlacke und eine basische Steinschlacke, von denen die erstere bei dem Verschmelzen des Steins zur Verschlackung des Eisens und die letztere bei dem Erzschmelzen zur Aufnahme der Kieselerde Verwendung findet, so dass ausser dem metallischen Eisen keine Zuschläge erforderlich sind, welche nicht aus den Processen selbst hervorgehen. Die mittlere Zusammensetzung der Schlacken ist folgende:

	Erzschlacke.	Steinschlacke.
Kieselerde	41,90 pCt.	28,90 pCt.
Thonerde	4,09 -	5,92 -
Eisenoxydul	34,82 -	48,29 -
Kalkerde	11,64 -	11,00 -
Magnesia	1,36 -	1,06 -
Bleioxyd	3,19 -	2,47 -
Zinkoxyd	2,40 -	1,68 -
Kali	0,60 -	0,68 -

Während der Niederschlagsprocess mit metallischem Eisen ein sehr günstiges Silberausbringen gestattet, findet hinsichtlich des Bleiausbringens das Gegentheil statt, indem von dem letzteren Metall gegen

die Probe mit schwarzem Fluss und Eisen ein Verlust von 8 bis 9 pCt. bei Verschmelzung blendearmer und von 10 bis 12 pCt. bei blendereichen Geschicken stattfindet. Dazu kommt noch bei der Entsilberung des Werkbleies ein Bleiverlust von etwa 10 pCt., wenn der Treibprocess, und von 5 pCt., wenn der Pattinson-sche Process angewandt wird, so dass sich im ersteren Falle der Gesammtverlust auf 18 bis 22 pCt., im letzteren auf 13 bis 17 pCt. berechnet. Der Bleiverlust bei dem Erz- und Steinschmelzen entsteht durch Flugstaub und Verflüchtigung des Bleies in den Schmelzöfen und bei dem Rösten des Steines in freien Haufen, insbesondere aber durch reiche Schlacken von dem Erzverschmelzen, welche, je nachdem weniger oder mehr Blende in der Beschickung ist, 3 bis 5 pCt. Blei enthalten. Auch wird der grosse Verlust mit dadurch herbeigeführt, dass bei dem Erzschmelzen nur 62 pCt. Blei ausgebracht und das übrige Metall 3 bis 4 verschiedene Röstungen und Steinschmelzungen zu durchlaufen hat, wobei fernere Verluste eintreten.

Ein noch grösserer Vorwurf, als der grosse Bleiverlust, ist aber diesem Process wegen des bedeutenden Verbrauches an metallischem Eisen gemacht, welcher bei einer Verschmelzung von jährlich 200000 Ctr. Erz circa 28000 Ctr. Eisen im Werthe von mindestens 45000 Thlr. beträgt.

Wegen dieser Nachtheile ist man seit länger als 30 Jahren bestrebt gewesen, einen besseren Hüttenprocess für die Verschmelzung der Oberharzer Erze ausfindig zu machen, und sind zur Erreichung dieses Zweckes folgende Versuche ausgeführt:

1) Mit dem englischen Flammofenprocess. Die Erze wurden bei steigender Temperatur geröstet, um Unterschwefelblei zu bilden, welches sich durch herbeigeführte Abkühlung in Schwefelblei und metallisches Blei zerlegen sollte. Der lange Zeit mit grosser Energie und zuletzt unter Zuziehung von englischen Hüttenbeamten und Arbeitern gründlich durchgeführte Versuch scheiterte an dem bis dahin unbekannten Hinderniss des zu grossen, durchschnittlich 15 pCt. betragenden Kieselerdegehaltes der Erze, welcher Veranlassung gab, dass sich dieselben schon in der Röstperiode verschlackten, wodurch die Ausscheidung von Blei gänzlich verhindert wurde. Auch als der nachtheilige Einfluss der Kieselerde bekannt geworden war und man die quarzfreiesten und noch besonders gereinigten Erze aussuchte, zeigte es sich, dass selbst ein Kieselerdegehalt von 3 bis 4 pCt. hinreichte, um den Process in solcher Weise zu stören, dass an eine befriedigende Durchführung desselben nicht zu denken war. Es stellte sich heraus, dass der Process höchstens 2 pCt. Kieselerde verträgt, und war es bei der Beschaffenheit der Erze unmöglich, denselben einen solchen Reinheitsgrad zu geben, auch wenn man von den dann eintretenden grossen Aufbereitungskosten hätte absehen wollen.

2) Mit dem französischen Flammofenprocess. Bei diesem in der damaligen Zeit (1840) in Deutschland fast noch unbekannten Process werden die Erze in niedriger Temperatur längere Zeit geröstet, um eine so grosse Quantität schwefelsaures Bleioxyd zu bilden, dass dasselbe in der später steigenden Temperatur sich mit dem unzersetzt gebliebenen Schwefelblei in Bleioxyd verwandelt, welches durch zugesetztes Kohlenklein zu Blei reducirt wird. Dieser Process verträgt wegen seiner geringen Temperatur in der Röstperiode einen Kieselerdegehalt von 4 bis 5 pCt., und ist selbst mit verhältnissmässig geringen Nachtheilen noch ausführbar, wenn der Kieselerdegehalt auf 6 bis 7 pCt. steigt, wie von dem Verfasser durch Vorversuche auf der französischen Flammofenhütte zu Poullaouen ermittelt worden ist. Alle Oberharzer Erze, welche diesen Kieselerdegehalt nicht überschritten oder durch weit genug getriebene Aufbereitung auf denselben zurückgeführt waren, liessen sich durch diesen Process auf die befriedigendste Weise verhütten und gaben bei dem Erzschmelzen 88 bis 90 pCt. des in ihnen enthaltenen Bleies ab. Sobald aber der Kieselerdegehalt von höchstens 7 pCt. überschritten wurde, trat auch hier eine den Process störende Schlackenbildung ein, welche bei zunehmendem Kieselerdegehalt einen solchen Grad erreichte, dass eine Werkbleiausscheidung nur noch in ganz ungenügendem Umfang zu erreichen war. Bei diesen Versuchen lernte man auch noch zwei andere Feinde des Flammofenprocesses kennen, nämlich den Spatheisenstein, welcher die störende Verschlackung des Schmelzgutes auch bei geringerem Kieselerdegehalt stark beförderte, und das Schwefelantimon, welches in einigen Erzarten stärker als gewöhnlich vertreten ist und in der Röstperiode, als sehr leichtflüssige Masse die einzelnen Erzkörner umhüllend, eine genügende Röstung unmöglich machte.

Als Resultat stellte sich ferner heraus, dass nur etwa ⅓ der zu verschmelzenden Erze ohne Weiteres für den Flammofenprocess geeignet war, ⅓ durch weiter getriebene, aber mit erheblichen Erzverlusten verbundene Aufbereitung dazu brauchbar gemacht werden konnte, und ⅓ wegen zu starker Beimengungen von Spatheisenstein und Schwefelantimon gänzlich davon ausgeschlossen werden musste. Das Herausnehmen der leicht schmelzbarsten und reinsten Erze aus der Niederschlagsarbeit hätte aber die Verschmelzung der übrigen in solchem Grade erschwert und vertheuert, dass von der theilweisen Einführung des Flammofenprocesses kein Gewinn zu erwarten war und deshalb davon Abstand genommen werden musste.

3) Mit Verschmelzung der Erze in Rastöfen, welche nach Art der Eisenhohöfen mit einer Rast zugestellt und mit 1 oder 2 Formen versehen waren. Es scheint bei diesen im Jahre 1842 ausgeführten Versuchen die Absicht gewesen zu sein, das Eisen aus Eisenfrischschlacken, Eisenstein oder aus den ziemlich eisenhaltigen Schlacken von dem Steinverschmelzen im Ofen selbst zu reduciren, um den Zuschlag von metallischem Eisen zu ersparen. Die beabsichtigte Reduction ist auch mehr oder weniger erreicht, aber die Ofenform war für die Bleiarbeit nicht geeignet, was zur Folge hatte, dass das Schmelzen sehr unregelmässig ging und die Bedienung des Ofens für die Arbeiter höchst ungesund und schwierig war. Da ein gleichmässig guter Ofengang nicht erreicht werden konnte, auch sehr erhebliche Silberverluste stattfanden, so führten die Versuche nicht zu günstigen Resultaten.

Es traten indess dabei Erscheinungen hervor, welche in der, wenn auch nur zeitweiligen Erzielung sehr armer Schlacken und metallarmen Steines, sowie in einem besseren Bleiausbringen bestanden, und mit dazu beigetragen haben, dass die Versuche später in rationellerer Weise wieder aufgenommen und zu einem sehr befriedigenden Abschluss gebracht sind.

4) Mit dem gewöhnlichen Schmelzofen sind zu verschiedenen Zeiten Versuche gemacht, das metallische Eisen durch eisenreiche Körper, als: Frisch- und Puddelschlacken, Eisenerze etc., zu ersetzen, aus welchen das nöthige Eisen im Ofen selbst reducirt werden sollte. Da aber die Form dieser Oefen dazu nicht geeignet war, so ist der Zweck in keinem Fall auch nur annähernd erreicht.

Aus den vorstehend angeführten Versuchen hatte man die Ueberzeugung gewonnen, dass die Verhüttung der Oberharzer Erze in Flammöfen keine Vortheile gewähren konnte. Zur Röstung der Erze und ihrer Verschmelzung nach dem sehr vervollkommneten Stolberger Processe wollte man nicht übergehen, weil man in Rücksicht auf den höheren Silbergehalt der hiesigen Erze zu grosse Silberverluste befürchtete und gegen das ausgezeichnete Silberausbringen des bestehenden Processes keine Rückschritte machen mochte. Es blieb also nichts übrig, als auf die Verbesserung der Niederschlagsarbeit im Bleiausbringen und in Ersparung an Kosten, insbesondere durch Wegschaffung des Eisenzuschlages, zu denken.

Das nächste Streben ging dahin, das erforderliche Eisen möglichst billig zu erlangen, und hierzu schien sich auch ein Mittel darzubieten. Bei der Verschmelzung der Rammelsberger silber- und goldhaltigen Kupfererze, welche zu ¾ aus Schwefelkies und zu ¼ aus Kupferkies bestehen, erfolgt eine Schlacke mit 54 bis 55 pCt. Eisen-, 1¼ pCt. Kupfer- und etwas Silbergehalt. Die Zusammensetzung der Schlacke ist folgende:

	a.	b.
Kieselerde	16,95 pCt.	17,17 pCt.
Thonerde	3,69 -	2,73 -
Eisenoxydul	70,27 -	69,84 -
Kalkerde	3,37 -	3,27 -
Magnesia	1,30 -	0,83 -
Kupferoxyd	1,90 -	1,77 -
Manganoxydul	0,07 -	0,54 -
Kobaltoxyd und Zinkoxyd	0,98 -	1,54 -
Schwefel	1,73 -	1,58 -
	100,26	99,27

Diese Schlacken, welche sich auf der Oker'schen Hütte seit Jahrhunderten in grossen Massen ange-

sammelt haben und noch fortwährend producirt werden, lassen sich nach den Oberharzer Hütten zu 2 bis 3½ Sgr. pro Ctr. legen.

Man glaubte aus diesen sehr eisenreichen Schlacken ein billiges Eisen darstellen zu können, und es wurde, nachdem durch einige Vorversuche in Cupolöfen und im Altenauer Hohofen die Möglichkeit der Eisengewinnung nachgewiesen war, ein grösserer Versuch auf der Rothen Hütte ausgeführt. Der zur Disposition stehende Ofen war ein Holzkohlenhohofen von 36 Fuss Höhe und 8 Fuss Weite im Kohlensack, welcher zum Ausblasen stand und sich im Gestelle sehr bedeutend ausgeweitet hatte. Da es Bedingung war, das Schmelzen mit Koks zu führen, wozu sich die Ofenform nur sehr schlecht eignete, so hatte der Versuch mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen. Nichtsdestoweniger gelang es, den Schmelzprocess regelmässig zu führen und alles Eisen aus den Schlacken, bei Bildung von fast eisenfreien normalen Hohofenschlacken, zu gewinnen.

Die Beschickung bestand aus Kupferschlacken mit 33 pCt. Kalkzuschlag. Die Windpressung konnte nicht über 50 Linien Quecksilber gesteigert werden und die Temperatur des Windes betrug 150 Grad.

Im Durchschnitt wurden täglich 40 Ctr. Roheisen bei einem Verbrauch von 2 Ctr. 40 Pfd. Koks pro Ctr. Eisen producirt und da der Versuch 8 Wochen lang fortgesetzt ist, so wurden im Ganzen etwa 2000 Ctr. Roheisen dargestellt.

Das Eisen war gut gekohlt und vollständig grau, auch im Heerde so dünnflüssig, dass es direct zu allen Gusswerksgegenständen und zu dem feinsten Ladenguss verwandt werden konnte. Es enthielt nach der Analyse:

94,95	pCt.	Eisen,
2,46	-	Kohlenstoff,
0,14	-	Schwefel,
2,20	-	Kupfer,
0,25	-	Silber,
100.		

Man hat auch versucht, etwas von diesem Eisen zu verfrischen, und stellte neben vielem Ausschuss einige Stäbe ganz leidlich aussehendes Schmiedeeisen dar, welches 2,95 pCt. Kupfer und 0,011 pCt. Schwefel enthielt.

Aus den Versuchen liess sich folgern, dass man mit einem in der Nähe der Schlackenhalden bei Oker anzulegenden, für den Process passenden Hohöfen den Centner Roheisen mit 1 Thlr. 6 Sgr. Selbstkosten herstellen konnte. Dieser in Rücksicht auf das Vorhandensein eines kostenfreien reichen Eisenerzes noch hohe Preis erklärt sich dadurch, dass nach den gemachten Erfahrungen die Verschmelzung der Schlacken einen höheren Brennmaterialienaufwand erfordert, als die Verhüttung von Eisenerzen. Wenigstens glaubte man, einen geringeren Verbrauch, als 200 Pfd. Koks auf 100 Pfd. Eisen, nicht in Aussicht stellen zu können. Da sich nun aber bei Versuchen auf den Silberhütten ergeben hatte, dass das in dem Eisen enthaltene Kupfer und Silber, dessen Werth man auf 17 Sgr. pro Ctr. veranschlagen konnte, bei der Niederschlagsarbeit fast kostenlos mit zur Gewinnung kam, so stellte sich nach Abzug dieses Werthes der Kostenpreis des Niederschlageisens mit Berücksichtigung von 2 Sgr. Fuhrkosten auf etwa 21 Sgr. pro Ctr., was bei dem bisherigen Preis des Niederschlageisens von 1 Thlr. 20 Sgr. loco Hütte schon immer eine Ersparung von jährlich pptr. 27000 Thlr. für die Silberhütten ergeben hätte.

Noch vor Beginn dieser in den Jahren 1865 und 1866 ausgeführten Versuche hatte man auf der Altenauer Silberhütte im Frühjahre 1864 in der schon lange vorschwebenden Absicht, zu anderen Ofenformen, als den bisher gebräuchlichen, überzugehen, einen Rachette-Ofen gebaut, und darin Versuche mit dem Verschmelzen der Oberharzer Erze durch den Niederschlagsprocess mit metallischem Eisen vorgenommen. Dieser Ofen, welcher auf Tafel XVII, Fig. 1 bis 6, in verschiedenen Ansichten dargestellt ist, und gleich anfänglich, mit Ausnahme der Wasserkühlung, genau dieselbe Einrichtung hatte, wie gegenwärtig, ist im Lichten 7 Fuss 4 Zoll lang, im Gestelle 3 Fuss weit und 20 Fuss hoch. Die langen Seiten liegen geneigt und erweitert sich der Ofen bis zur Gicht gleichmässig zu 4¾ Fuss; die kurzen Seiten stehen senkrecht.

Der Ofen besitzt auf jeder Längsseite 5, also im Ganzen 10 Formen, welche divergirend gelegt sind. Die Formen haben 1¼ Zoll, die Düsen 1⅜ Zoll Durchmesser, und es wird mit 8 bis 10 Linien Quecksilberpressung geblasen. Der Ofen ist, wie die Hohöfen, mit offener Brust zugestellt, d. h. unter der Vorwand, welche bis auf den Vorheerd niedergeht, ist eine Vertiefung von 1 Fuss ausgeschnitten, in welcher sich Werke und Stein ansammeln, über die hinweg die Schlacken continuirlich abfliessen. An jeder kurzen Seite des Ofens befindet sich eine solche Vorwand nebst Heerd, so dass sich der Ofen nach 2 Seiten hin ergiesst. Von jeder Vorwand ab steigt die Ofensohle bis zur Mitte des Ofens an, und sind die Formen mit dem Ansteigen und Fallen der Sohle gelegt, so dass jede derselben gleich hoch über der Sohle liegt. Der Ofen wird als Doppelofen von 4 Arbeitern bedient, während der frühere Hohofen als einfacher Ofen nur 2 Mann erfordert. In den Zeichnungen bedeutet:

a den Aufgeberaum,
b den Beschickungsboden,
c den Ofenschacht,
d die Kernschachtmauerung,
e das Rauhgemäuer,
f die Verankerungen,
g die Flugstaubkammern,
h die Formgewölbe,
i die Wasserformen, welche auf Wasserkästen ruhen,
k die Wasserleitungen für die Kühlwasser,
l die Windleitungen,
m die Windstöcke,
n die Vorsetzsteine.
o die Vorheerde,
p die Heerdbleche.
q die Sümpfe,
r den Sohlstein,
s die Stiche,
t die Stechheerde,
u die Werkepfannen,
v die Gänge zu dem Aufgeberaum,
w die Wasserdruckfässer für die Kühlwasser.

Bei den Versuchen wurde die Beschickung, wie im alten Hohofen, auf die Formen, also an die beiden langen Wände des Ofens, und das Brennmaterial in die Mitte, also zwischen beide Beschickungssäulen gesetzt. Es zeigte sich sofort, dass die Bildung und Erhaltung von Nasen nicht möglich war, was zur Folge hatte, dass die Formen und das Gestelle in der Umgebung derselben auf's Stärkste angegriffen wurden. In den drei ersten Campagnen von zusammen 22 Wochen gingen 425 Formen, oder pro Woche durchschnittlich nahe an 20 Formen verloren, so dass die vorhandenen 10 zweimal in der Woche ausgewechselt werden mussten. Dieses verursachte nicht allein erhebliche Kosten, sondern störte auch, was viel schlimmer war, den regelmässigen Ofengang. Abgesehen von diesem Uebelstande, ging das Schmelzen gut und ergab, im Vergleich zu dem alten Ofen, etwa 25 pCt. Ersparung an Brennmaterial, etwas ärmere Schlacken, und insbesondere eine weit geringere Rauchbildung, welche der schwächeren Windpressung, sowie der Erweiterung des Ofens nach oben und dem dadurch herbeigeführten langsameren Abzug der Gase zugeschrieben werden musste. Da diese Vortheile zur weiteren Verfolgung der Versuche aufforderten, so führte man zunächst Wasserformen ein, welche behufs gesicherter Auflage und weiterer Abkühlung des den Angriffen sehr ausgesetzten Gestelles auf Wasserkästen (siehe Fig. 1, 2, 5 u. 6) gelegt wurden. Mit Einführung der Wasserformen hörte der kostspielige und störende Verbrauch an Formen sofort auf, auch wurde der beabsichtigte Schutz des Gestelles durch Wasserkühlung in befriedigender Weise erreicht. Statt der bisherigen 7- bis 13 wöchentlichen Campagnen konnten nun halb- bis ganzjährige gemacht werden. Die Kühlwasser erhitzen sich durchschnittlich bis zu 40 Grad und lässt es sich durch die Schwere der Satzführung erreichen, diese Temperatur als die angemessenste durchgängig beizubehalten. Es ist aber auch dadurch ein Mittel gegeben, immer orientirt zu sein, ob der Ofen schwereren oder leichteren Satz erfordert.

Mit der erfahrungsmässig durchaus nothwendigen Wasserkühlung war aber neben den angegebenen Vortheilen auch ein sehr empfindlicher Nachtheil eingetreten, welcher darin bestand, dass nicht allein die Ersparung an Brennmaterial wegfiel, sondern der Verbrauch um 15 pCt. grösser, als in den alten Hohöfen wurde. Da die Rechnung ergab, dass die Erhitzung des zur Kühlung benutzten Wasserquantums bis zu 40 Grad den Mehrverbrauch an Brennmaterial fast genau erklärte, so musste man sich dabei vorläufig beruhigen.

Zwischen diese Vorversuche wurde im Sommer 1865 ein Zwischenversuch eingeschoben, welcher

darin bestand, den Rachette-Ofen zur Darstellung von Roheisen aus den Okerschen Kupferschlacken zu benutzen. Zu diesem Zweck wurde der Ofen als Eisenhohofen zugestellt, und gelang der Process in sofern vollständig, als alles Eisen aus den Kupferschlacken reducirt wurde. Bei der geringen Ofenhöhe von 20 Fuss konnte aber das Eisen nicht hinlänglich gekohlt werden, es trat in Folge dessen ein Frischen vor den Formen ein, und der Heerd wurde bald von nicht zu beseitigendem Frisch- und stahlartigen Eisen angefüllt. Wenn sich nun hiernach auch herausstellte, dass der zu Gebote stehende Rachette-Ofen zur betriebsmässigen Darstellung von Eisen nicht zu gebrauchen war, so hatte man doch die grosse Reductionskraft des Ofens kennen gelernt und basirte hierauf einen anderen Versuch, welcher zu den befriedigendsten Resultaten führte.

Der Versuch bestand darin, statt des metallischen Eisens Kupferschlacken zuzuschlagen, und es zeigte sich sofort, dass eine genügende Eisenreduction aus den Schlacken stattfand, um das metallische Eisen entbehren zu können. Zugleich wurde constatirt, dass der Silber- und Kupfergehalt der Schlacken vollständig zur Gewinnung kam, indem der erstere von dem Werkblei, der letztere von dem Stein aufgenommen wurde. Man hatte nun endlich das längst angestrebte Ziel erreicht, das zur Entschwefelung des Bleiglanzes erforderliche Eisen aus eisenhaltigen Körpern in Bleischmelzöfen darzustellen. Das Ziel war aber noch weiter gesteckt, man wollte auch sehr bleiarme Schlacken und Stein erzielen, um den letzteren, statt in offenen Haufen auf Holzbetten, in Oefen mit selbstständigem Fortbrennen rösten und die entweichende schweflige Säure in Schwefelsäure verwandeln zu können. Dazu gehörte nach den vorliegenden Erfahrungen ein Stein, welcher nicht über 10 pCt. Blei enthielt, weil bleireicherer Stein zusammensintert und nicht im Ofen geröstet werden kann. Denn die Hitzgrade, welche einerseits zum Rösten und andererseits zum Schmelzen des Bleisteins genügen, liegen so nahe zusammen, dass sie bei bleireichem Stein gar nicht auseinander zu halten sind und es schon bei bleiarmem Stein einer längeren Einübung der Arbeiter bedarf, um den richtigen Hitzegrad festzuhalten, bei welchem weder ein Erlöschen des Röstfeuers, noch ein Sintern des Röstgutes eintritt.

Wenn nun auch bei dem Zuschlag von Kupferschlacken der Schmelzgang im Allgemeinen befriedigend war, so erfolgte doch noch Schlacke von 1½ bis 2 pCt. und Stein von 15 bis 20 pCt. Bleigehalt. Es war demnach die Eisenreduction im Ofen noch ungenügend, und musste man dieses dem Umstand zuschreiben, dass die Beschickung noch immer auf die Formen und die Koks in die Mitte des Ofens gesetzt wurden, wobei das gebildete, das Eisen reducirende Kohlenoxydgas aus der locker liegenden Kokssäule ausströmte, ohne in genügende Berührung mit dem Eisenoxydul der Schlacken zu kommen. Man entschloss sich deshalb, den Bleiofen ganz ebenso zu behandeln, wie den Eisenhohofen, und die Beschickung sowohl wie die Koks lagenweise über den ganzen Ofen auszubreiten oder, mit anderen Worten, schichtenweise zu setzen.

Der Erfolg dieser Maassregel war überraschend, denn der Gehalt der Schlacken ging auf ¼ bis ¾, durchschnittlich ½ Pfd., und derjenige des Steins auf 5 bis 10 Pfd., durchschnittlich 8 Pfd. herunter, was zur Folge hatte, dass das Bleiausbringen bei dem Erzschmelzen von 100 in der Beschickung enthaltenen Bleies auf 92 pCt. stieg, während es bei dem früheren Process 62 pCt. betrug. Auch alle übrigen Erscheinungen waren bei dem Schichtensatz vollständig befriedigend, so dass man mit voller Beruhigung zur allgemeinen Einführung dieses neuen Processes auf den Oberharzer Hütten schreiten konnte. Es ist dieses auch seit Anfang, und auf der Clausthaler Hütte im Laufe des Jahres 1867 geschehen.

Zum besseren Verständniss des Processes dienen noch folgende Bemerkungen:

Die Beschickung besteht grundsätzlich aus gleichen Gewichtstheilen ungerösteter Bleiglanzschlieche und Unterharzer Kupferschlacken, welchen die aus dem Betriebe erfolgenden bleiischen Vorschläge (Heerd, reiche Glätte, unreiner Abstrich) in dem Maasse, wie sie erfolgen, zugegeben werden.

Die Kupferschlacken dienen aber nicht allein zur Abgabe des benöthigten Niederschlageisens, sondern auch in Folge ihres bedeutenden Eisenoxydulgehaltes zur Verschlackung der Kieselerde. Würde man zu viel Eisen reduciren, so legt sich der am Schwefel nicht zu bindende Theil desselben auf die Sohle des Ofens auf, bildet dort immer mehr anwachsende Sauen, welche den Ofengang stören und schliesslich das Ausblasen herbeiführen. Man vermeidet die zu starke Eisenreduction aber vollständig, wenn man die Windpressung nicht über 10 Linien Quecksilber steigert, wobei zugleich der für die Bleiöfen angemessenste

Hitzegrad erzielt und die Bleiverflüchtigung, sowie die Bildung von Flugstaub bis auf das möglich Erreichbarste vermindert wird. Bei dieser Führung des Ofens bleibt gerade der Theil des Eisenoxyduls unreducirt, welcher die Base für die Kieselerde in den Erzen bilden muss, um eine bei dem angewandten Hitzegrad genügend flüssige Bisilicatschlacke zu erzeugen. Diese Schlacke besteht aus:

43,60	pCt.	Kieselerde,
31,68	-	Eisenoxydul,
15,50	-	Thonerde,
6,50	-	Kalkerde,
1,56	-	Magnesia,
0,70	-	Bleioxyd,
0,00087	-	Silberoxyd,
		Spuren von Kupfer-, Antimon-, Zinkoxyd und Baryterde.
99,54087.		

Ist der Kieselerdegehalt der Erze höher als gewöhnlich, so wird der Zuschlag von Kupferschlacken erhöht, und ist man damit unter Umständen bis zu 180 auf 100 Gewichtstheile Erz gestiegen. Versuchsweise sind Erze mit 36 pCt. Bleigehalt und 38 pCt. Kieselerdegehalt verschmolzen, ohne dass bemerkenswerthe Schwierigkeiten dabei zum Vorschein kamen. Da nun jeder Centner Kupferschlacken durch das Ausbringen der darin enthaltenen Metalle erfahrungsmässig einen Gewinn von 6 Sgr. gewährt, so geht das Streben dahin, thunlichst viel Kupferschlacken zuzuschlagen, was indess immer im Verhältniss zu dem Kieselerdegehalt der Beschickung stehen muss. Bedingung dabei ist aber, dass die sehr kieselerdereichen Erze fein gepocht werden müssen, weil Kieselerde im groben Zustande sich zu langsam verschlackt und zu sehr schwer schmelzbaren Massen zusammensintert, welche, sich an den kurzen Seiten des Ofens ansetzend, den Schmelzgang stören. Jedenfalls ist es ein sehr wesentlicher Vortheil des neuen Processes, dass derselbe mit Hülfe der für lange Zeit unbeschränkt vorhandenen Kupferschlacken die kieselerdehaltigen Erze ärmer verschmelzen kann, als der alte Process, und dadurch die Gelegenheit geboten wird, die immer mit Verlusten verbundene Anreicherung bei der Aufbereitung in zweckmässiger Weise zu beschränken. Es liegt im Plane, die Aufbereitungsverluste bei verschiedener Anreicherung desselben Erzes genau zu constatiren und gegen die Schmelzkosten der verschieden angereicherten Erze abzugleichen.

Weil sich der Rachette-Ofen nach zwei Seiten ergiesst und die innere Fläche des Ofens sehr gross ist, so verlangt der neue Process den Zuschlag eines grösseren Schlackenquantums, als der alte, und stellt sich derselbe erfahrungsmässig auf 100 Erz zu 160 bis 170 Schlacken. Wenn demnach in Rücksicht auf den Kieselerdegehalt nur 100 oder 120 Theile Kupferschlacken zugeschlagen werden können, so müssen noch 40 bis 70 Theile anderer Schlacken hinzugefügt werden, und wählt man dazu die unreinen Schlacken der eigenen Arbeit oder Erz- und Steinschlacken aus den Halden des alten Processes, aus welchen man dann den höheren, 3 bis 4 pCt. betragenden Bleigehalt herauszieht. Da diese Schlacken, insbesondere die Erzschlacken, im Wesentlichen die Zusammensetzung der zu bildenden Schlacken haben, so gehen sie bis auf ihre Entarmung ziemlich unverändert wieder aus dem Processe hervor. Nur die Steinschlacken nehmen etwas Kieselerde auf. Dieser Zuschlag von nicht zum Processe gehörigen Schlacken ist ein, besonders einen höheren Kohlenverbrauch bedingender Uebelstand, dessen Beseitigung bisher vergeblich angestrebt ist. Eine Verengung des Ofengestelles führt nicht zum Ziel, weil dadurch die Eisenreduction zu stark befördert wird, wenn man nicht zugleich an Kupferschlacken-Zuschlag abbrechen und dadurch einen Theil des aus diesen Schlacken erfolgenden Gewinnes verlieren will.

Die Besetzung des Ofens geschieht, wie schon erwähnt, schichtenweise und werden in der Regel die Koksgichten 300 Pfd. und die Beschickungsgichten 2100 bis 2700 Pfd. schwer genommen, so dass 1 Pfd. Koks 7 bis 9 Pfd. Beschickung trägt. Vor Anwendung der Wasserkühlung und der Reduction des Eisens im Ofen konnte man bis 10 bis 11 Pfd. Beschickung auf 1 Pfd. Koks setzen. Es geschieht danach, wie es auch nicht anders sein kann, die Wasserkühlung und Eisenreduction auf Kosten des Brennmaterialverbrauchs und kann man annehmen, dass der neue Process etwa 20 pCt. Brennmaterial mehr erfordert, als

der alte, was aber auch der einzige, durch viele andere Vortheile wieder aufgehobene Nachtheil des neuen im Vergleich zu dem alten Process ist.

Die Schwere der Sätze von 2100 bis 2700 Pfd. variirt mit der ab- und zunehmenden Temperatur im Ofen, hält sich aber bei dem normalen Gang oft Monate lang auf dem Maximalsatz.

Die Gichten gehen in der ganzen Fläche des Ofens gleichmässig nieder, so dass die Oberfläche der Schmelzsäule nahezu horizontal bleibt. Bleiben sie an einer der kurzen Ofenseiten etwas zurück, so ist dieses ein Zeichen, dass sich Ansätze an der betreffenden Ofenwand gebildet haben, und kann man dieselben wieder wegschaffen oder doch vor weiterem Anwachsen bewahren, wenn man die bleiischen Vorschläge, namentlich Glätte, nicht gleichmässig in die Beschickung vertheilt, sondern an der betreffenden Ofenwand niedergehen lässt, wodurch ein Wegschmelzen der Ansätze erreicht wird.

Ueberhaupt hat der Rachette-Ofen Neigung, an den kurzen Wänden, niemals an den langen, Ansätze zu bilden, und ist dieses namentlich der Fall, wenn die Beschickung bei schlechtem Wetter nass in den Ofen kommt, was man thunlichst zu vermeiden hat. Werden die Ansätze zu stark, so müssen sie, nachdem die Brust des Ofens aufgebrochen ist, weggekeilt werden. Uebrigens ist bei sorgfältiger Leitung des Ofens dieser Uebelstand zu verhüten, wie dadurch hinlänglich bewiesen wird, dass auf der Lautenthaler Hütte, wo wegen der zinkischen Beschaffenheit der Erze die Ansätze am meisten zu befürchten sind, ein Rachette-Ofen eine Campagne von einem vollen Jahre gemacht hat und nach dem Ausblasen in einem solchen Zustande gefunden ist, dass man ihn noch für betriebsfähig erklären musste.

Ein grosser Vortheil des Rachette-Ofens ist es, dass er in Folge seiner Erweiterung nach oben und bei der geringen Windpressung keine Neigung hat, an der Gicht hell zu gehen oder zu flammen. Bei normalem Gange ist die Gicht stets dunkel und so kalt, dass man ohne Beschwerde die Hand darauf legen kann. Es ist deshalb eine Bleiverflüchtigung gar nicht wahrzunehmen und auch die Flugstaubbildung höchst geringfügig. Man kann annehmen, dass bei richtigem Gange des Ofens das Feuer erst 6 Fuss tief unter der Gicht anfängt. Dieser kühle Gang des Ofens hat indess auch zur Folge, dass eine nicht unerhebliche Menge Kohlenoxydgas der Gicht entströmt, wodurch auch der höhere Brennmaterialverbrauch mit bedingt wird. Für die Aufgeber kann diese Gasentwickelung lästig werden, und hat man deshalb wohl Gasfänge angelegt, an anderen Punkten aber auch wieder abgeworfen und für gute Ventilation des Beschickungsbodens gesorgt.

Der wenige Flugstaub, welcher aus dem Ofen entweicht, wird in den über der Gicht befindlichen Flugstaubkammern gefangen und mit etwas Kalk eingebunden dem Schmelzen wieder zugesetzt.

Bei der Führung des Ofens ist darauf zu achten, dass die Formen stets vollständig hell bleiben. Bilden sich kleine Ansätze, so werden dieselben während des Abstechens der Producte, wo der Wind abgemacht ist, mit spitzen Eisen weggeräumt, auch ist es zweckmässig, mit diesen Eisen durch die Formen hindurch bis an die entgegengesetzte Ofenwand durchzuräumen, um die Schmelzsäule etwas aufzulockern und das Eindringen des Windes in dieselbe zu erleichtern. Bei normalem Gange gehen die Eisen ohne nennenswerthe Kraftanstrengung durch das Schmelzgut hindurch; ist dieses aber nicht der Fall, so müssen sie mit einigen leichten Schlägen hindurchgetrieben werden.

Es ist gut, dieses Auf- und Durchräumen der Formen nach jedem Abstechen vorzunehmen. Da zu diesem Zwecke der Wind auf kurze Zeit abgestellt werden und dieses auf beiden Seiten des Ofens gleichzeitig geschehen muss, um von der einen Seite her ein Durchblasen zu verhüten, so befindet sich in der Hauptwindleitung vor dem Punkte, wo die nach beiden Seiten des Ofens hin gehenden Windröhren sich theilen, ein Sperrventil, durch dessen Verschluss die Abstellung des Windes gleichzeitig erfolgt. Jeder der 10 Windstöcke ist dann noch mit einem besonderen Sperrventil versehen, um für jeden einzelnen die Windpressung genau reguliren zu können.

Auch wird nach dem Abstechen die Sohle des Ofens von etwa aufliegenden ungeschmolzenen Körpern gereinigt und die am unteren Theile der Brust etwa befindlichen Ansätze mit dem Brusträumer weggeschafft. Es dürfte hier die Bemerkung Platz finden, dass man gegen das Rachette'sche Princip den Ofen aus dem Grunde nur 10- und nicht mehrförmig gebaut hat, weil es bei einem längeren Ofen nicht thunlich

sein würde, von den Arbeitsseiten ab mit dem Gezähe bis zur Mitte des Ofens zu gelangen. Da indess die Erfahrung ergeben hat, dass der mittlere Theil einer Nachhülfe wohl niemals bedarf, so wird man später auch längere Oefen mit mehr als 10 Formen versuchen.

Die Wasser-Formen und Kästen sind von Gusseisen und halten sich durch mehrere Campagnen hindurch unversehrt. Nur wenn im Gusse Fehler vorgekommen sind, fallen einzelne Auswechselungen vor. Dringt durch eine schadhafte Form Wasser in den Ofen, so erfolgen mehr oder weniger starke Explosionen, welche nach den bisherigen Erfahrungen zwar nicht für den Ofen, aber für die Arbeiter gefährlich werden können, wie auf der Clausthaler Hütte auch bereits ein solcher Fall vorgekommen ist.

Es ist zweckmässig, klares Wasser zur Kühlung anzuwenden, indess hat man auch schon in Nothfällen trübes Schlammwasser durch die Formen und Wasserkästen fliessen lassen, ohne Nachtheile zu bemerken. Dies Kühlwasser sammelt sich zunächst in einem Druckfass und wird jeder Form durch eine besondere Röhre zugeführt. Das aus den Formen ausfliessende Wasser geht in den Wasserkasten und wird aus diesem durch eine etwas aufsteigende Röhre entfernt. Es ist darauf zu achten, dass diese Apparate immer vollständig gefüllt gehalten werden.

Sollte trotz der Wasserkühlung ein Durchfeuern in der Gegend der Formen stattfinden, so wird die betreffende Stelle während des Ofenganges wieder zugemauert.

Bei normalem Gange schmilzt ein Rachette-Ofen in 24 Stunden 150 Ctr. Erz = 400 Ctr. Beschickung mit 50 Ctr. Koks durch und producirt etwa 100 Ctr. Werkblei und 80 Ctr. Bleistein.

Diese Producte sind nach einer vorliegenden chemischen Analyse wie folgt zusammengesetzt:

Werkblei.			Bleistein.		
0,618	pCt.	Antimon,	0,350	pCt.	Antimon,
0,276	-	Kupfer,	4,392	-	Kupfer,
0,002	-	Eisen,	7,984	-	Blei,
0,008	-	Zink,	0,029	-	Silber,
0,127	-	Silber,	1,125	-	Zink,
98,969	-	Blei.	55,720	-	Eisen,
100,000.			29,546	-	Schwefel.
			99,146.		

Der bei diesem Process fallende Bleistein wird in Stücke von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Cubikzoll Grösse zerschlagen und in 12 Fuss hohen quadratischen Schachtöfen, welche an der Mündung 5 Fuss lang und 4 Fuss breit sind und in der Sohle 4 Fuss im Quadrat messen, geröstet. Die Entzündung des Steines findet an der Gicht des Ofens statt und wird das Feuer, welches nicht über 3 Fuss tief unter die Gicht niedergehen darf, durch von Zeit zu Zeit stattfindendes Aufgeben frischen Steines continuirlich erhalten. Der untere Theil des Ofens dient nur zur Abkühlung des gerösteten Steines, sowie zur Erwärmung der von unten zuströmenden Luft, und wird das erkaltete Röstgut durch zwei mit der Sohle des Ofens im Niveau liegende Thüren herausgezogen. In den oberen Theilen des Ofens befinden sich noch zwei Aufgebethüren und 2 Fuss unter der Gicht zwei Thüren zur Auflockerung des Röstgutes. Bei guter Führung brennt der Ofen wochenlang continuirlich fort und hängt dieses besonders von der richtigen Luftzuführung ab, welche im Wesentlichen durch das Ofengemäuer hindurch stattfindet, da in der Regel alle Thüren dicht verschlossen und noch mit Lehm gut verstrichen sind.

Finden hierbei Fehler statt, so erlischt entweder das Feuer, oder es tritt Sinterung und auch wohl Schmelzen des Röstgutes ein. Je geübter die Arbeiter sind, um so seltener fallen derartige Störungen vor. Die Oefen sind oben durch ein Gewölbe verschlossen und wird die sich bildende schweflige Säure durch eiserne Röhren in Bleikammern geführt, wo sie sich durch Vereinigung mit Salpetergas und Wasserdampf zu Schwefelsäure condensirt.

Gegenwärtig ist erst eine Schwefelsäurefabrik auf der Altenauer Hütte seit einigen Monaten im Betrieb und liegen noch keine genügende Erfahrungen vor, um die ökonomischen Ergebnisse dieses Processes genau feststellen zu können. Es bestehen aber darüber keine Zweifel, dass derselbe rentabel sein wird, da

schon die Ofenröstung wegen Ersparung des bei der Haufenröstung verbrauchten Brennmaterials und der bei letzterer durch 5- bis 6malige Wiederholung der Röstung aufgehenden höheren Arbeitslöhne weniger Kosten verursacht, und der Werth der Schwefelsäure nach Abzug der verhältnissmässig geringen Kosten für die Erzeugung des Salpetergases und des Wasserdampfes vollständig in Rechnung kommt.

Nach den vorliegenden Erfahrungen wird der 26 bis 28 pCt. Schwefel enthaltende Bleistein durch zweimalige Röstung im Ofen bis auf 12 pCt. Schwefelgehalt entarmt, und müsste danach jeder Centner Stein ½ Ctr. Schwefelsäure von 66 Grad Beaumé erzeugen.

Da bei der für die Zukunft beabsichtigten Verschmelzung von jährlich 400000 Ctr. Erz etwa 450000 Ctr. Stein (incl. der Repetitionsarbeiten aus den verschiedenen Schmelzungen) zur Röstung gelangen werden, so würde man auf eine Production von jährlich 225000 Ctr. oder, nach Abzug der unvermeidlichen Verluste, doch wohl auf eine solche von 150000 Ctr. Schwefelsäure rechnen können. Ausserdem gewährt dieser Process noch folgende Vortheile:

Die erzeugte schweflige Säure wird der Umgebung ferner nicht mehr schädlich.

Die bei der Röstung verflüchtigten Metalle condensiren sich in den Bleikammern und finden sich als Schlamm auf den Böden derselben, gehen also nicht verloren.

Der aus der Ofenröstung mit 12 pCt. Schwefelgehalt hervorgehende Stein muss in Rücksicht auf die Schmelzarbeiten auf 6 pCt. Schwefelgehalt heruntergebracht werden, was gegenwärtig noch durch eine einmalige Röstung im Haufen auf Holzunterlage bewirkt wird. Ob es möglich sein wird, auch diese 6 pCt. Schwefel noch für die Schwefelsäurefabrikation nutzbar zu machen, muss von dem Ausfall weiterer Versuche abhängig bleiben.

Der geröstete Bleistein wird in 10 bis 12 Fuss hohen Krummöfen unter Zuschlag von kieselerdereichen Schlacken vom Rachette-Ofen, welche die Verschlackung des Eisens bewirken, verschmolzen. Diese Krummöfen hat man in neuerer Zeit nach dem Rachette'schen Systeme durch Neigung der Seitenwände nach oben erweitert und sie mit 3 Wasserformen versehen, welche sich wegen baulicher Hindernisse vorläufig nur in der Hinterwand anbringen liessen.

Zur besseren Ausschmelzung des Bleies wird hin und wieder etwas metallisches Eisen oder auch wohl Kalk zugeschlagen. Die Verwendung des Eisens wird aber aufhören, wenn die aus älterer Zeit herstammenden Vorräthe erschöpft sind. Ein dreiförmiger Ofen schmilzt in 24 Stunden bei 14 bis 15 Linien Windpressung etwa 100 bis 130 Ctr. gerösteten Bleistein durch, und liefert neben dem Werkblei etwa ⅓ des Steinquantums als Kupferstein zurück, welcher 10 bis 12 pCt. Kupfer und 0,02 bis 0,03 pCt. Silbergehalt besitzt. Die bei diesem Process fallenden Schlacken enthalten:

29,25	pCt.	Kieselerde,
13,95	-	Thonerde,
48,60	-	Eisenoxydul,
5,85	-	Kalkerde,
0,71	-	Magnesia,
0,57	-	Bleioxyd,
0,0007	-	Silberoxyd,
0,100	-	Kupferoxyd.
99,0307.		

Der erzeugte Kupferstein geht zu der Ofenröstung zurück, wird alsdann im Krummofen auf 24 bis 30 pCt. Kupfergehalt concentrirt, gelangt nach abermaliger Röstung im Ofen und Verschmelzung im Brillenofen auf 50 bis 60 pCt. Kupfergehalt und wird dann in Brillenöfen auf silberhaltiges Schwarzkupfer verschmolzen. Die aus den letzten Concentrations- und Schwarzkupferarbeiten fallenden Schlacken von ½ bis 1 Pfd. Kupfer- und einem hohen Eisengehalt gehen, da sie den Okerschen Kupferschlacken gleich zu achten sind, in die Erzschmelzung als Zuschlag zurück. Ihre Quantität beläuft sich etwa auf ¼ des gesammten Bedarfes an Kupferschlacken.

Die Verschmelzung des Steines ist noch weiterer Verbesserungen fähig und ist man auch gegenwärtig bemüht, zweckentsprechende Ofenformen ausfindig zu machen, so wie auch bereits ein Versuch im Gang ist, die Concentration des Kupfersteins in Flammöfen zu bewirken. Auch wird demnächst versucht werden, den Stein in niedrigen, 10 bis 12 Fuss hohen Rachette-Oefen zu verschmelzen. In den 20 Fuss hohen Oefen lässt sich ein solcher Versuch nicht ausführen, weil bei dieser Höhe eine zu weit gehende Eisenreduction eintritt, wenn man nicht einen höheren Schwefelgehalt in dem Stein belassen und dadurch die Arbeiten in die Länge ziehen will.

Ebenso wird die Frage noch in Erwägung zu ziehen sein, ob es nicht rathsam ist, den gerösteten Bleistein mit 4 pCt. Kupfergehalt, statt der Okerschen Schlacken bei dem Erzschmelzen als Niederschlagsmittel zu benutzen, wozu der vorhandene Eisengehalt vollständig ausreichen würde, um Kupferschlacken zu sparen und einen an Kupfer erheblich reicheren Bleistein zu erzielen.[1]) Dieses Verfahren, bei welchem das Eisen einen Rundlauf macht und verhältnissmässig nur wenig Eisen dem Process neu zugeführt zu werden braucht, dürfte sich besonders dann empfehlen, wenn die Okerschen Schlackenvorräthe dereinst ihrer Erschöpfung entgegen gehen, oder ihre kostenfreie Ueberlassung Anstand finden sollte.

Das mit den vorstehend beschriebenen Schmelzprocessen erzeugte Werkblei wird durch Zink entsilbert und das producirte silberhaltige Kupfer in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, wobei das Silber ungelöst zurückbleibt und durch einen einfachen Verbleiungsprocess ausgeschmolzen wird.

Die nähere Beschreibung dieser Processe liegt nicht im Plan dieser Arbeit.

Die zwischen dem neuen und alten Process auf's Sorgfältigste ausgeführten vergleichenden Versuche haben auf der Silberhütte bei Altenau folgende Resultate ergeben:

Schmelzkosten.

	Bei dem neuen Process.		Bei dem alten Process.
Die Schmelzkosten pro 100 Ctr. Erz . . .	39 Thlr. 17 Sgr. 6 Pf.		43 Thlr. 11 Sgr. 3 Pf.
Die Schmelzkosten für den davon gefallenen Bleistein (76,92 Ctr.)	20 - 22 - — -	(68,78 Ctr.)	18 - 16 - — -
Die Schmelzkosten für den davon gefallenen Hüttenrauch und Ofenbruch (1,84 Ctr.) .	— - 16 - 7 -	(6,99 Ctr.)	2 - 2 - 11 -
Die Schmelzkosten für den davon gefallenen Kupferstein (6,37 Ctr.)	3 - 16 - 2 -	(2,70 Ctr.)	1 - 15 - — -
Gesammte Schmelzkosten pro 100 Ctr. Erz .	64 Thlr. 12 Sgr. 3 Pf.		65 Thlr. 15 Sgr. 2 Pf.

Bei dem neuen Process weniger 1 Thlr. 2 Sgr. 11 Pf. oder pro Ctr. Erz 3,95 Pf.

Diese in Rücksicht auf den Wegfall des metallischen Eisens sehr geringe Ersparung erklärt sich durch den grösseren Koksverbrauch, die bei dem Versuchsschmelzen übermässig hohen Zuschläge von nicht zum Processe gehörender Schlacke und das grössere Quantum Kupferstein, welches zur Verarbeitung kommt. Zur Vergleichung mit den Kosten anderer Hüttenprocesse kann folgende Berechnung der Schmelzkosten des neuen Processes für die Verarbeitung von 100 Ctr. Erz dienen.

A. Erzschmelzen.

Löhne für die Ofenarbeiter	7 Thlr. 20 Sgr. 9 Pf.
Löhne für das Anfertigen und Vorlaufen der Beschickung und der Brennmaterialien	1 - 15 - 7 -
Löhne für Wiegen der Producte, Ofenreparaturen und Nebenarbeiten	— - 21 - 6 -
Summe Löhne	9 Thlr. 27 Sgr. 10 Pf.

[1]) Die in dieser Beziehung neuerdings angestellten Versuche haben gute Resultate ergeben. Man schlägt daher gegenwärtig den gerösteten Stein zu und vermindert dem entsprechend den Zusatz an Okerschen Schlacken. Dadurch fallen die Kosten des ersten Steindurchschmelzens, welche in dieser Beschreibung mit in Rechnung gestellt sind, fort.

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Für 45,65 Ctr. Koks à 14 Sgr. 1 Pf.	21 Thlr.	12 Sgr.	11 Pf.
- 0,386 Maass Holzkohlen à 13 Sgr. 7 Pf.	— -	5 -	3 -
- 99,31 Ctr. Okersche Kupferschlacken à 2 Sgr.	6 -	18 -	7 -
- Schmiedearbeiten	— -	13 -	1 -
- andere Materialien	— -	11 -	9 -
- Materialien zu Ofenreparaturen	— -	18 -	1 -
Summe Materialien	29 Thlr.	19 Sgr.	8 Pf.
Schmelzkosten für 100 Ctr. Erz	39 Thlr.	17 Sgr.	6 Pf.

B. Schmelzen des Bleisteins, Hüttenrauches und Ofenbruches.

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Löhne für das Rösten des Steins	1 Thlr.	— Sgr.	— Pf.
- - die Ofenarbeiter	3 -	20 -	— -
- - Anfertigen und Vorlaufen der Beschickung und Brennmaterialien	1 -	1 -	2 -
Löhne für Wiegen der Producte, Ofenreparaturen und Nebenarbeiten	— -	12 -	8 -
Summe Löhne	6 Thlr.	3 Sgr.	10 Pf.
Für $1\frac{1}{2}$ Sckock Waasen à 1 Thlr. 10 Sgr.	2 Thlr.	— Sgr.	— Pf.
- 25 Ctr. Koks à 14 Sgr. 1 Pf.	11 -	22 -	1 -
- Schmiedearbeiten	— -	5 -	8 -
- kleine Materialien	— -	3 -	10 -
- Ofenreparaturen	1 -	3 -	2 -
Summe Materialien	15 Thlr.	4 Sgr.	9 Pf.
Schmelzkosten für 76,92 Ctr. Stein und 1,84 Ctr. Hüttenrauch und Ofenbruch	21 Thlr.	8 Sgr.	7 Pf.

C. Schmelzen des Kupfersteins.

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Löhne für das Rösten des Steins	— Thlr.	5 Sgr.	7 Pf.
- - die Ofenarbeiter	— -	17 -	7 -
- - Anfertigen und Vorlaufen der Beschickung und Brennmaterialien	— -	4 -	7 -
Löhne für Wiegen der Producte, Ofenreparaturen und Nebenarbeiten	— -	1 -	9 -
Summe Löhne	— Thlr.	29 Sgr.	6 Pf.
Für $\frac{1}{4}$ Schock Waasen	— Thlr.	10 Sgr.	— Pf.
- 4 Ctr. Koks à 14 Sgr. 1 Pf.	1 -	26 -	4 -
- Schmiedearbeiten	— -	— -	7 -
- kleine Materialien	— -	— -	5 -
- Ofenreparaturen	— -	9 -	4 -
Summe Materialien	2 Thlr.	16 Sgr.	8 Pf.
Schmelzkosten für 6,37 Ctr. Kupferstein	3 Thlr.	16 Sgr.	2 Pf.

Die Beschickung hat bei dem Erzschmelzen bestanden:

	Bei dem neuen Process.		Bei dem alten Process.
Aus:	100 Ctr. Erz,		100 Ctr. Erz,
	99,31 - Okerschen Schlacken,		11,61 - Eisen,
	24,26 - eigenen Kupferschlacken,		28,70 - Erzschlacken,
	50,04 - Erzschlacken vom alten Process,		129,96 - Steinschlacken,
	23,95 - Steinschlacken,		4,23 - bleiischen Vorschlägen.
	6,62 - bleiischen Vorschlägen.		274,50 Ctr.
	304,18 Ctr.		

An Brennmaterialien sind verbraucht für 100 Ctr Erz:

Bei dem neuen Process.	Bei dem alten Process.
45,88 Ctr.	37,94 Ctr.

In 24 Stunden sind verschmolzen:

Bei dem neuen Process.	Bei dem alten Process.
129,22 Ctr. Erz.	59,06 Ctr. Erz.

Die Verschmelzung von Stein, Hüttenrauch und Ofenbruch ist in beiden Fällen in derselben Weise geschehen.

Bei dem Erzschmelzen sind aus 100 Ctr. Erz durchschnittlich producirt:

	Bei dem neuen Process.	Bei dem alten Process.
Werkblei	65,35 Ctr.	46,60 Ctr.
Bleistein	54,79 -	45,50 -
Hüttenrauch . . .	1,18 -	4,62 -
Ofenbruch	0,66 -	2,37 -
Schur und Bühnen .	0,29 -	0,44 -
Schlacken	184,65 -	176,59 -
	306,92 Ctr.	276,12 Ctr.

Von den nach den Proben in den Erzen, Schlacken und bleiischen Vorschlägen enthaltenen Metallen sind bei dem Erz- und Steinschmelzen ausgebracht:

	Von dem neuen Process.	Von dem alten Process.
Silber	104,49 pCt.	104,37 pCt.
Blei	98,03 -	90,03 -

Nach Entsilberung des Werkbleies durch den Pattison'schen Process sind an Metall wirklich ausgebracht:

	Von dem neuen Process.	Von dem alten Process.
Silber	103,39 pCt.	103,27 pCt.
Blei	94,23 -	86,23 -

Wäre das Werkblei der seit Anfang 1868 eingeführten Entsilberung mittelst Zinks unterworfen, so würde der Bleiverlust nach den vorliegenden Erfahrungen geringer ausgefallen sein. Bei dem Erzschmelzen lässt sich gegen die Probe kaum ein Bleiverlust nachweisen, jedenfalls bleibt derselbe unter 1 pCt. Dagegen ist er bei dem Steinschmelzen procental viel erheblicher, indem er bei nur 8 pCt. Bleigehalt 1 bis 2 pCt. beträgt. Ausserdem sind pro 100 Ctr. verschmolzenen Erzes ausgebracht:

	Von dem neuen Process.	Von dem alten Process.
Kupfer	138 Pfd.	51,39 Pfd.

Es berechnet sich demnach der Gewinn des neuen Processes pro 100 Ctr. Erz, welche durchschnittlich 0,1 pCt. Silber und 62 Pfd. Blei im Ctr. enthalten:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
An Ersparung von Schmelzkosten	1 Thlr.	2 Sgr.	11 Pf.
An Mehrausbringen vom Metalle:			
1,20 Quint Silber à Pfd. 29 Thlr. 5 Sgr.	— -	10 -	8 -
4 Ctr. 96 Pfd. Blei à 6 Thlr.	29 -	22 -	9 -
86,61 Pfd. Kupfer à Ctr. 25 Thlr.	21 -	19 -	6 -
Summe	52 Thlr.	25 Sgr.	10 Pf.

Ein auf der Silberhütte zu Lautenthal ausgeführter Versuch hat für den neuen Process pro 100 Ctr. Erz folgenden Gewinn ergeben:

Ersparung an Schmelzkosten	— Thlr.	8 Sgr.	— Pf.
Für Mehrausbringen an Metallen von:			
1,49 Quint Silber, à Pfd. 29 Thlr. 25 Sgr. . . .	— -	13 -	4 -
4 Ctr. 2,38 Pfd. Blei à 6 Thlr.	24 -	5 -	1 -
80,69 Pfd. Kupfer, à Ctr. 25 Thlr.	20 -	5 -	2 -
Summe	45 Thlr.	1 Sgr.	7 Pf.

Dieser geringere Gewinn der Lautenthaler Hütte erklärt sich durch die um 6 Pf. pro Ctr. höheren Fuhrlöhne für Kupferschlacken von Oker und durch die zinkische Beschaffenheit der Erze, welche das Kupfer- und Bleiausbringen etwas beeinträchtigt.

Die Probeschmelzen umfassen für den neuen Process die ganze Jahresarbeit von 1867, und hat die Altenauer Hütte zur Vergleichung daneben einen Hohofen nach dem alten Process mit gleichen Erzen und Brennmaterial betrieben, während die Lautenthaler Hütte gegen die Resultate abgerechnet hat, welche mit dem alten Process im Betriebsjahre 1864 erzielt sind.

Bei den Schmelzkosten sind die Generalkosten, als: Beamtengehalte, Bureaukosten, Meliorationen etc. nicht mit in Anrechnung gebracht.

Aus den Resultaten geht hervor, dass im Silberausbringen keine Rückschritte gemacht sind und das Bleiausbringen sich um 8 pCt. gebessert hat. Daneben erfolgt noch ein bedeutender Gewinn durch die Darstellung des Kupfers aus den Okerschen Schlacken. Das Mehrausbringen von 3 pCt. Silber ist eine bei der Niederschlagsarbeit stets beobachtete Thatsache und kann nur darin seine Erklärung finden, dass bei der Probe im Kleinen durch den vielfach wiederholten Capellenzug und die Verflüchtigung von Metall die Silberverluste grösser sind, als bei dem Schmelzprocess. Täuschungen können dabei nicht unterlaufen, da der Silbergehalt der Erze mittelst der Ansiedeprobe durch drei verschiedene Probirer, welche sich gegenseitig controliren, festgestellt wird.

Nach Obigem lässt sich der Gewinn, welcher durch die Einführung des neuen Processes erzielt ist, auf etwa 50 Thlr. pro 100 Ctr. Erz veranschlagen, was bei der jetzigen Verschmelzung von jährlich 230000 Ctr. Erz 115000 Thlr. und bei der für die Zukunft in Aussicht genommenen Verschmelzung von jährlich 400000 Ctr. Erz die Summe von 200000 Thlr. betragen würde. Diesem Gewinn ist noch der Ueberschuss zuzurechnen, welcher aus der Fabrikation der Schwefelsäure erfolgen wird.

Die gesammten Kosten des Oberharzer Hüttenprocesses berechnen sich für 100 Ctr. Erz wie folgt:

Für die Verschmelzung des Erzes und Steines	64 Thlr.	12 Sgr.	3 Pf.
Aus 100 Ctr. Erz mit 62 pCt. Bleigehalt erfolgen nach Abzug von 2 pCt. Bleiverlust 60,76 Ctr. Werkblei, dessen Entsilberung mittelst Zink und Raffinirung auf 12 Sgr. pro Ctr. zu stehen kommt	24 -	9 -	1 -
Aus 100 Ctr. Erz erfolgen 138 Pfd. Kupfer, dessen Entsilberung mittelst Schwefelsäure nach Abzug des Gewinns, welcher durch Umwandlung des Kupfers in Kupfervitriol erzielt wird, pro Ctr. 1 Thlr. kostet	1 -	11 -	5 -
Summe	90 Thlr.	2 Sgr.	9 Pf.

Der neue Process, welcher im Wesentlichen die Darstellung des zur Niederschlagsarbeit erforderlichen Eisens im Bleischmelzofen, die Erzeugung bleiarmen zur Schwefelsäurefabrikation verwendbaren Steins, die Bildung armer Schlacken und Vermeidung von Bleiverflüchtigung bezweckt, ist nicht etwa an den Rachette-Ofen gebunden, sondern kann in jedem anderen Ofen ausgeführt werden, welcher sich zum Schichtensatz eignet, was der Fall ist, wenn die Axe des Ofens senkrecht und nicht unter einem grösseren oder kleineren Winkel geneigt steht, welches letztere bei allen denjenigen Oefen stattzufinden pflegt, in denen man

behufs Bildung von Nasen zum Schutze der Formen Beschickung und Brennmaterial in nebeneinander liegenden Säulen niedergehen lässt. Nach Erfindung der Wasserformen, welche die Nasen entbehrlich machen, muss der letzteren Ofenform die Berechtigung abgesprochen werden, weil sie den, einen entschieden besseren Schmelzgang bewirkenden Schichtensatz ausschliesst.

Die Oefen mit senkrechter Axe müssen sich nach der Gicht zu gleichmässig erweitern, um die entweichenden Gase mit thunlichst geringer Geschwindigkeit ausströmen zu lassen. Hierdurch wird das Wegführen von Flugstaub, das Heraufziehen des Feuers auf die Gicht und das Flammen der Oefen, sowie der damit zusammenhängende unnöthige Kohlenverbrauch und die Verflüchtigung von Metallen vermieden.

Auf der Clausthaler Hütte sind nun auch seit längerer Zeit dreiförmige Oefen im Gebrauche, welche den vorstehenden Bedingungen entsprechen und bei Anwendung des neuen Processes im Wesentlichen dieselben Resultate liefern, wie die Rachette-Oefen.

In neuester Zeit hat man diesen bis dahin oblongen Oefen eine runde Form gegeben und sie vierförmig gemacht. Auf Tafel XVII, Fig. 7 bis 11, ist ein solcher Ofen dargestellt; die eingeschriebenen Buchstaben bezeichnen dieselben Ofentheile, wie auf der Zeichnung der Rachette-Oefen. Abgesehen von der Form weicht dieser Ofen vom Rachette-Ofen noch dadurch ab, dass er nur eine Brust- und Arbeitsseite, also auch nur eine Ausflussöffnung und unter den Formen keine Wasserkasten hat. Den geringeren Dimensionen entsprechend, setzt dieser Ofen nur die Hälfte der Beschickung durch, wird aber auch nur von zwei Arbeitern (einem Schmelzer und einem Aufgeber) bedient.

Da es schien, als wenn mit diesen Oefen eine Ersparung an Brennmaterial zu erreichen sein würde, so hat man gegenwärtig ein vergleichendes Versuchsschmelzen zwischen dem Rachette- und runden Ofen auf der Clausthaler Hütte in Gang gesetzt, von dessen Ergebnissen es abhängen wird, welcher Ofenform für die hiesigen Verhältnisse der Vorzug zu geben ist. Nach jetzt fünfwöchentlichem Gang der Oefen ist es noch zweifelhaft, welcher von beiden den Sieg davon tragen wird.

Am Schlusse dieser Abhandlung möge es gestattet sein, die Vortheile des neuen Processes hervorzuheben, welche derselbe den andern Blei- und Silberhüttenprocessen gegenüber, insbesondere dem Flammofenprocess und dem Röstreductionsprocess, bei welchen die Bleierze geröstet und dann erst dem Verschmelzen in Schachtöfen übergeben werden, in Anspruch nehmen kann. Auch soll versucht werden, diese Vortheile, wenigstens annähernd, in Geld auszudrücken.

Die Vortheile bestehen:

1) in einem 3 pCt. höheren Silberausbringen,
2) in der Gewinnung des in den Erzen enthaltenen Kupfers,
3) in der Verwendung des in den Erzen enthaltenen Schwefels zur Darstellung von Schwefelsäure.

	ad 1. Das Mehrausbringen von 3 pCt. Silber gegen die Ansiedeprobe ergibt bei einem Durchschnittsgehalt von 0,1 pCt. Silber pro Centner Erz einen Werth von
2 Sgr. 8,4 Pf.	pro Centner Erz.
	ad 2. Es wird hier nur das Kupferausbringen aus den Erzen in Anrechnung zu bringen sein, weil das Vorhandensein der kupferhaltigen Okerschen Schlacken ein zufälliger Vortheil ist. Aus einem Centner Erz wird, wie oben nachgewiesen, etwa ½ Pfd. Kupfer ausgebracht, dessen Werth nach Abzug der Darstellungskosten aus dem Stein mit
2 - 6 -	in Anrechnung gebracht werden kann.
	ad 3. Hinsichtlich der Schwefelsäurefabrikation gestatten die vorliegenden Erfahrungen zwar noch keine genaue Berechnung des zu erwartenden Nutzens; wenn man aber annimmt, dass pro Ctr. Erz mindestens ¾ Ctr. Schwefelsäure im Werthe von 11 Sgr. 3 Pf. für 5 Sgr. Selbstkosten erzeugt werden, so stellt sich der Gewinn pro Ctr. Erz auf
6 - 3 -	heraus.
zusammen 11 Sgr. 5,4 Pf.	Gewinn pro Ctr. Erz.

Wie oben angegeben, betragen die directen Schmelzkosten pro 100 Ctr. Erz 90 Thlr. oder für einen Centner 27 Sgr. Sollen damit die Schmelzkosten eines anderen Processes verglichen werden, und wird dabei angenommen, dass derselbe ebenfalls mit nur 6 pCt. Bleiverlust, aber ohne Mehrausbringen an Silber gegen die Probe, sowie auch ohne Verwerthung des Kupfer- und Schwefelgehaltes der Erze arbeitet, so müssen die durch den hiesigen Process erzielten Nebenvortheile in Abrechnung gebracht werden, und lassen sich dann die Schmelzkosten nur zu 15 Sgr. 6,6 Pf. pro Ctr. Erz bei einem Kokspreis von 14 Sgr. 1 Pf. pro Centner und bei Normallöhnen von 1 Thlr. und beziehungsweise 25 Sgr. für die 12stündige Schmelzer- und Aufgeberschicht veranschlagen.

Da mit Hinzurechnung des Kohlenverbrauches bei den Blei- und Kupferentsilberungsarbeiten pro Centner Erz ein Centner Brennmaterial verbraucht wird, so würden sich die Schmelzkosten bei der Hälfte des Koks- und Kohlenpreises, also bei dem in der Nähe von Kohlengruben thatsächlich bestehenden Preis, noch um circa 7 Sgr. billiger und dadurch auf 8 Sgr. 6,6 Pf. pro Centner Erz berechnen, und auch diese geringfügigen Kosten werden bei der Vergleichung mit einem andern Processe sich noch vermindern, wenn derselbe mit einem höheren Bleiverlust als 6 pCt. arbeitet.

Nachschrift.

Da seit dem Abschlusse der vorstehenden Arbeit manche Erfahrungen gesammelt und Verbesserungen eingeführt sind, so möge es gestattet sein, noch Einiges zur Vervollständigung nachzutragen.

1) Ofenform. Der vergleichende Versuch zwischen dem Rachette- und runden Ofen ist ausgeführt, und hat sich dabei herausgestellt, dass das berechnete Gesammtausbringen zwar nahezu gleich, das wirkliche Ausschmelzen der Metalle aber bei dem Rachette-Ofen vollständiger gewesen ist, als bei dem runden Ofen, indem der erstere einen Stein mit 8½ Pfd. und der letztere einen solchen von 11 Pfd. Bleigehalt geliefert hat. Es ist dieses aber nicht etwa durch die Ofenform, sondern lediglich dadurch herbeigeführt, dass das Schmelzen im runden Ofen etwas zu rasch betrieben ist.

Der Querschnitt des Rachette-Ofens, zwischen den Formen gemessen, verhält sich zu demjenigen des runden Ofens wie 3 : 1, die Production dagegen noch etwas mehr wie 2 : 1. Der Gichtenwechsel hat demnach im runden Ofen schneller stattgefunden, und ist bei der geringen Zeitdauer, welche das Schmelzgut im Ofen zugebracht hat, die chemische Reaction nicht so vollständig zur Wirkung gekommen, als in dem grösseren Ofen.

Es liegt nun im Plan, einen grösseren 8förmigen runden Ofen zu erbauen, welchem man in der Formgegend 5 Fuss und an der Gicht 7 Fuss im Durchmesser geben will, um damit die vergleichenden Versuche fortzusetzen. Man wird dann zwei grössere Apparate von nahezu gleichem Fassungsvermögen einander gegenüberstellen und gleichzeitig Gelegenheit haben, darüber Erfahrungen zu sammeln, ob grössere Oefen den kleineren vorzuziehen sind.

Ein anderer Nachtheil des runden Ofens hat darin bestanden, dass die Flugstaubbildung mehr als doppelt so gross gewesen ist, als bei dem Rachette-Ofen. Es war dieses auch nicht anders zu erwarten, da dem ersteren Ofen bei 3 Fuss unterem Durchmesser wegen baulicher Behinderungen nur 4 Fuss oberer Durchmesser gegeben werden konnte. Nachdem bei einem neu erbauten runden Ofen der obere Durchmesser auf 4½ Fuss gebracht ist, hat dieser Uebelstand aufgehört. Es wird indess beabsichtigt, in Zukunft auf 5 Fuss Durchmesser zu gehen.

2) Verbesserung der Processe. Gegen Ende des Jahres 1868 sind Versuche ausgeführt, den gerösteten Stein bei dem Erzschmelzen wieder zuzuschlagen und ungefähr in demselben Verhältniss an eisenhaltigen Unterharzer Kupferschlacken abzubrechen. Die Erfolge sind so günstig gewesen, dass dieses Verfahren seit Anfang 1869 auf allen Oberharzer Hütten betriebsmässig eingeführt ist.

Auf der Lautenthaler Hütte ist mit diesem Process ein besonderes Versuchsschmelzen im Rachette-Ofen ausgeführt, bei welchem 25000 Ctr. Erz verschmolzen wurden. Die Beschickung bestand durchschnittlich aus:

	Beim combinirten Erz- und Steinschmelzen.	Beim früheren Erzschmelzen auf der Lautenthaler Hütte.
Erz	100 Ctr.	100 Ctr.
Geröstetem Stein	52,49 -	— -
Unterharzer Schlacken	85 -	149 -
Schlacken aus der eigenen Arbeit	62,51 -	51 -
	300 Ctr.	300 Ctr.

Demnach sind 64 Ctr. Kupferschlacken durch 52,49 Ctr. gerösteten Stein ersetzt.

Der Koksverbrauch betrug pro 100 Ctr. Erz:

bei dem combinirten Erz- und Steinschmelzen	48,09 Ctr.
bei dem früheren Erzschmelzen	48,26 -

so dass eine Vermehrung des Brennmaterialverbrauchs nicht eingetreten ist.

Dagegen ist das Schmelzen etwas langsamer gegangen, indem der Ofen pro 24 Stunden statt früher 150 Ctr. nur 130 Ctr. Erz durchgeschmolzen hat. Hieraus erwächst kein anderer Nachtheil, als ein entsprechender Mehraufwand an Arbeiterlöhnen. Uebrigens soll versucht werden, durch Anwendung von heissem Wind die Production wieder zu steigern.

Das Metallausbringen gegen die Probe hat betragen:

102,5 pCt. Silber,
100,8 - Blei,
100,3 - Kupfer.

Der Schmelzprocess bringt demnach das edle Metall besser, die unedlen Metalle mindestens eben so gut aus, wie die Probe. Besonders wichtig ist es, dass bei diesem combinirten Schmelzen keine Kupferverluste eintreten. Indess wird dieses auch wohl nur so lange der Fall sein, als der Stein sich nicht zu hoch an Kupfer anreichert. Da es scheint, dass der durschnittlich 3 pCt. Kupfer und 7 pCt. Blei haltende Ursprungsstein bei fortwährendem Rundlauf durch den Ofen in demselben Verhältniss an Bleigehalt verliert, als er mehr Kupfer aufnimmt, so wird man die Anreicherung des Kupfersteins nicht über 10 pCt. Gehalt hinaus treiben dürfen, und vielleicht schon bei 8 pCt. stehen bleiben müssen. Hat der Stein nach etwa fünfmaligem Durchgang durch den Ofen diesen Gehalt erlangt, so wird er auch fast bleifrei sein, und muss dann aus dem Process herausgezogen und auf Kupfer weiter verarbeitet werden. Indess sind über dieses Verhalten noch weitere Erfahrungen abzuwarten.

Da der geröstete Stein noch immer einen Schwefelgehalt von 6 pCt. hat, so ist es nicht auffällig, dass sich bei dem combinirten Schmelzen etwa 20 pCt. Stein mehr bilden und demnach der Steinfall pro 100 Ctr. Erz von durchschnittlich 55 Ctr. auf 66 Ctr. gestiegen ist. Dieses Verhältniss ist für den Betrieb nicht ungünstig, weil es dem Steinquantum entspricht, welches bei zunehmender Anreicherung des Steins an Kupfer dem Process entzogen werden muss.

Es ist bei den ausgeführten Versuchen als ausführbar erkannt, die Zuschläge von Schlacken aus der eigenen Arbeit hinwegzulassen. Das Schmelzen ist dabei aber um so viel strenger und langsamer gegangen, dass weder eine Ersparung an Brennmaterial, noch andere Vortheile, wohl aber der Nachtheil einer beschwerlicheren Arbeit dabei hervorgetreten sind.

Erheblichere Fortschritte sind in neuerer Zeit bei der Zinkentsilberung durch die Anwendung des Wasserdampfes zur Entfernung des Zinks aus dem Reichzink, und des Zinks und Antimons aus dem Armblei gemacht, worüber in der auf Seite 231 bis 250 des diesjährigen Bandes veröffentlichten Abhandlung der Herren Dr. Wedding und Bräuning ausführliche Mittheilungen gemacht sind. Ein auf Lautenthaler Hütte ausgeführter Versuch mit 15000 Ctr. Werkblei hat bis zur vollständigen Aufarbeitung aller Producte folgende Resultate ergeben:

Erfolgte Producte gegen die Probe:

100,149 pCt. Silber.

83,202 pCt.	raffinirtes Blei,
13,822 -	gewöhnliches Blei,
2,976 -	Bleiverlust.
100.	

Die gesammten Kosten bis zur Fertigstellung aller Producte, incl. des Verbrauches an Kesseln und allen sonstigen Materialien, aber excl. der allgemeinen Generalkosten, haben pro Ctr. Werkblei 9 Sgr. 4,86 Pf. oder rund 9 Sgr. 5 Pf. betragen.

Metallausbringen. Im Betriebsjahr 1868 hat laut der Jahresberichte das Metallausbringen auf den Oberharzer Hütten gegen die Probe betragen:

	Silber.	Blei.	Kupfer.
1) Bei der Clausthaler Hütte . .	100,34 pCt.	94,26 pCt.	94,91 pCt.
2) - - Altenauer - . .	100,74 -	94,33 -	93,01 -
3) - - Lautenthaler - . .	100,98 -	94,51 -	90,45 -

Das Silberausbringen ist um circa 2½ pCt. gegen die gewöhnlichen Erfahrungen zurückgeblieben und hat dieses seinen Grund darin, dass während des ganzen Jahres der silberhaltige Zinkschaum mit erheblichen Silberverlusten durch Verfrischen im Schachtofen zu Gute gemacht ist. Der Bleiverlust hat nicht voll 6 pCt. erreicht. Nach Einführung der oben besprochenen Verbesserungen stellte sich nach dem Versuch in Lautenthal das Metallausbringen wie folgt:

Mehr-Silberausbringen bei dem Erzverschmelzen	2,5	pCt.
- - der Entsilberung der Werke . . .	0,149	-
Summe	2,649	pCt.,

was dem Durchschnitt von 3 pCt. nahe kommt. Derselbe wird bei Aufarbeitung aller Abfälle, welche dem einzelnen Versuch entgehen, erreicht werden.

Was das Bleiausbringen anbelangt, so erfolgt das Metall bei dem combinirten Erz- und Steinschmelzen ohne Abgang und ist nur bei der Entsilberung und dem Raffiniren des Werkbleies ein Verlust von etwa 3 pCt. in Rechnung zu bringen. Da aber der aus der Arbeit entnommene Kupferstein immer etwas Blei mit wegnimmt, welches nicht ohne Verluste ausgebracht wird, so kann man hierauf noch 1 pCt. Bleiverlust rechnen, so dass sich der gesammte Verlust gegen die Probe nicht höher als zu 4 pCt. veranschlagen lässt.

Auch der Kupferverlust scheint nach den Resultaten des Versuches in Lautenthal geringer als bisher auszufallen, es müssen aber erst die Erfolge der weiteren Concentrationsarbeiten abgewartet werden, bevor hierüber ein Urtheil gefällt werden kann.

Schmelzkosten. Durch die Combination des Erz- und Steinschmelzens stellen sich die Schmelzkosten wie folgt:

Die Schmelzkosten des Steins betrugen nach Abzug der Röstkosten, welche auf 1 Thlr. für Löhne und 2 Thlr. für Waasen pro 100 Ctr. Erz zu stehen kommen und auch ferner verausgabt werden müssen, 18 Thlr. 8 Sgr. 7 Pf. Bei dem combinirten Schmelzen werden diese Kosten nur ⅕ betragen, weil so viel Stein mehr producirt und als bleihaltiger Kupferstein besonders verschmolzen wird. Es verbleibt dann ein Gewinn von 14 Thlr. 19 Sgr. Davon sind noch abzurechnen 3 Thlr. 18 Sgr. wegen geringeren Kupferausbringens, welches in Folge des verminderten Zuschlages von Unterharzer Schlacken stattfindet, und circa 1 Thlr. für Erhöhung der Löhne der Ofenarbeiter wegen etwas langsameren Schmelzganges, so dass sich durch die combinirte Verschmelzung ein Gewinn von 10 Thlr. 1 Sgr. pro 100 Ctr. Erz herausstellt.

Die gesammten Schmelzkosten pro 100 Ctr. Erz berechnen sich dann wie folgt:

Für das combinirte Erz- und Steinschmelzen zu	54 Thlr. 11 Sgr. 3 Pf.
Aus 100 Ctr. Erz erfolgen nach Abzug von 1 pCt. Bleiverlust, wenn das Erz 62 pCt. enthielt, 61,38 Ctr. Werkblei, dessen Entsilberung auf 9 Sgr. 5 Pf. pro Ctr. zu stehen kommt	19 - 8 - — -
Für die Entsilberung von circa 100 Pfd. Kupfer	1 - — - — -
Summe	74 Thlr. 19 Sgr. 3 Pf.,

während sich die Kosten nach den früheren Processen zu

90 Thlr. 2 Sgr. 9 Pf.

berechneten.

Die Schmelzkosten pro Ctr. Erz betragen danach gegenwärtig rund 22 Sgr. 6 Pf., und wenn davon die den Harzer Processen eigenthümlichen Nebengewinne aus dem Silberausbringen über die Probe hinaus dem Kupferausbringen aus den Erzen und der Schwefelsäureproduction mit 11 Sgr. 5,4 Pf. in Absatz gebracht werden, so verbleiben bei einer Vergleichung mit anderen Processen, welche diese Nebengewinne nicht erzielen, rund nur 11 Sgr. Schmelzkosten pro Ctr. Erz anzurechnen.

Der gesammte Brennmaterialverbrauch pro 100 Ctr. Erz berechnet sich gegenwärtig auf:

48,09 Ctr. Koks für die combinirte Erz- und Steinverschmelzung,
11,50 - Steinkohlen für die gesammten Entsilberungsarbeiten, und
8,00 - Koks für die sämmtlichen Kupfersteinarbeiten incl. des Zugangs von $\frac{1}{3}$ Steinproduction.
Summe 67,59 Ctr.

Ausserdem werden 2 Schock Waasen zu den Röstarbeiten verbraucht.

Die zweite Betriebsperiode der Schachtbohrarbeiten im schwimmenden Gebirge im Concessionsfelde Rheinpreussen bei Homberg, unter Anwendung comprimirter Luft.

Von Herrn Wagner in Aachen.

(Hierzu Tafel XXIII.)

Die erste Periode des Betriebes der grossartigen Schachtbohrarbeiten im schwimmenden Gebirge im Concessionsfelde Rheinpreussen bei Homberg auf der linken Rheinseite, Ruhrort gegenüber, welche Arbeiten schon seit einer Reihe von Jahren die Aufmerksamkeit des bergmännischen Publikums in so hohem Grade erregt haben uud noch nicht zum Abschlusse gelangt sind, ist von Herrn Blees in dem XI. Bande dieser Zeitschrift, Abth. B, Seite 43 bis 62, ausführlich beschrieben. Diese erste Betriebsperiode reicht von dem Beginn der Schachtanlage im Jahre 1857 bis zu dem am 22. Juni 1861, bei einer Teufe von 291 Fuss erfolgten Zusammenbrechen des gusseisernen Senkschachtes von $13\frac{3}{8}$ Fuss lichtem Durchmesser und 1,104000 Pfd. Gewicht.

Die vorliegende Mittheilung über die zweite Betriebsperiode, welche, im Vergleich zu der ersten, mit weit mehr Schwierigkeiten zu kämpfen hatte und schon wegen der Anwendung von comprimirter Luft in grösserer Teufe als bisher ein erhöhtes Interesse gewährt, ist daher als eine Ergänzung und Fortsetzung der Blees'schen Abhandlung zu betrachten. Die darin enthaltene genaue Beschreibung der in der ersten Betriebsperiode zur Anwendung gekommenen einzelnen maschinellen Vorrichtungen gestattet, mit Hinweisung auf diese Beschreibung, die Darstellung da abzukürzen, wo wesentliche Abweichungen von dem früher beschriebenen Verfahren nicht vorliegen. Andererseits bedarf es aber, bei den kaum zu bewältigenden Hindernissen, welche sich in der zweiten Betriebsperiode dem ferneren Niederbringen des Schachtes entgegenstellten, wohl keiner Entschuldigung, wenn einzelne glücklich ausgeführte Manipulationen und namentlich die bei

comprimirter Luft ausgeführten Schachtarbeiten ausführlicher beschrieben worden sind, als dies unter weniger schwierigen Verhältnissen nothwendig gewesen wäre. Bei diesen speciellen Angaben der verschiedenen Operationen und Betriebsabänderungen hat der Verfasser die Aufzeichnungen des Herrn Obersteigers Hochstrate benutzt, welche Notizen ihm von dem Repräsentanten Herrn Commerzienrath Hugo Haniel zu Ruhrort in dankenswerther Bereitwilligkeit zur Verfügung gestellt wurden. In seiner amtlichen Stellung als Revierbeamter hatte der Verfasser überdies häufig Gelegenheit, die Fortsetzung des Betriebes in seinen verschiedenen Phasen, sowie die Anwendung und Wirkung der einzelnen Werkzeuge zu beobachten.

Wenn sich nun auch im Verfolg der Beschreibung Gelegenheit bietet, auf die Verdienste einzelner Techniker hinzuweisen, welche mit ihrem Rathe die Ausführung des ebenso kühnen, als schwierigen Schachtbaues in einzelnen Fällen unterstützten, so muss doch hier schon hervorgehoben werden, dass nach dem Tode des Alleinbesitzers der Concession Rheinpreussen, des um die Berg- und Hütten-Industrie der preussischen Rheinlande und Westfalens so hoch verdienten Geheimen Commerzienraths Herrn Franz Haniel, die Fortsetzung der Arbeiten unter den schwierigsten Verhältnissen und mit Aufopferung namhafter Summen, lediglich der seltenen Energie und Ausdauer des Herrn Commerzienraths Hugo Haniel zu Ruhrort zu danken ist. Es verdient aber diese ganz ungewöhnliche, vor keinem Hinderniss zurückschreckende Ausdauer des Herrn Hugo Haniel um so mehr Anerkennung, als man bei der von verschiedenen Seiten abgerathenen Fortsetzung des Betriebes, wenn auch der Erfolg der unternommenen Arbeit in ihrem Endresultat noch keineswegs als ganz gesichert zu betrachten ist, jedenfalls Erfahrungen gemacht hat, welche auf der Entwickelungsbahn bergmännischer Technik als ein bedeutsamer Fortschritt freudig begrüsst werden müssen.

Ehe aber zu der näheren Beschreibung der Arbeiten übergegangen werden kann, glaubt der Verfasser auch noch die umsichtige und gewissenhafte Leitung der äusserst schwierigen Schachtbohrarbeiten seitens des Herrn Obersteigers Hochstrate um so mehr anerkennen zu müssen, als Herr Hochstrate, welchem seit dem 1. März 1863 die Betriebsleitung übergeben war, die meisten der unter seiner speciellen Aufsicht zur Anwendung gekommenen Instrumente und Apparate, den jedesmaligen Verhältnissen entsprechend, selbstständig construirt hat.

Fangarbeiten.

Die Hindernisse, welche sich nach dem Schachtdurchbruche am 22. Juni 1861 dem ferneren Betriebe entgegenstellten, sind bereits am Schlusse (S. 61 und 62) der vorerwähnten Ausarbeitung des Herrn Blees angedeutet und ist dabei auch auf das, zum Herausholen der abgebrochenen Stücke des eisernen Schuhes besonders construirte Fangwerkzeug hingewiesen worden, welches in Bd. X, Abth. A, Seite 212 dieser Zeitschrift beschrieben und daselbst Tafel X, Fig. 8 und 9, abgebildet worden ist. Dasselbe wurde am 10. October 1861 zuerst in Thätigkeit gesetzt und bewährte sich in seiner Construction in jeder Beziehung.

Nachdem man aber unter abwechselnder Anwendung dieses Fängers und des von Herrn Blees (Bd. XI, Seite 54 dieser Zeitschrift) beschriebenen Sackbohrers die höchst unangenehme Entdeckung gemacht hatte, dass nicht allein der eiserne Schuh, sondern auch die vier darüber stehenden Schachtringe gebrochen waren, fing die Fangarbeit an, grössere Schwierigkeiten darzubieten, und man bediente sich zunächst der ebenfalls schon von Herrn Blees Seite 62 seiner Ausarbeitung näher angegebenen Mittel. Aber auch diese reichten bei den stets steigenden Schwierigkeiten bald nicht mehr aus, besonders, da sich das erwähnte Fangwerkzeug als zu schwach construirt zeigte, indem es Verbiegungen in einer zur Schachtperipherie tangentialen Richtung erlitten hatte. Nach dieser Erfahrung ging man Anfangs November 1862 dazu über, ein neues, weit stärkeres Fangwerkzeug, welches dieselbe Construction wie das frühere hatte, zur Anwendung zu bringen. Da man aber auch mit diesem neuen Fänger die entgegenstehenden Hindernisse nicht zu beseitigen vermochte und dabei alle bisher angewandten Mittel ohne günstigen Erfolg blieben, so war man zu der Annahme berechtigt, grosse Eisenstücke versperrten die Schachtsohle der Art, dass das neue Fangwerkzeug neben den einzelnen Bruchstücken nicht einzudringen im Stande sei. Sollte daher die ganze Schachtanlage nicht aufgegeben werden, so blieb keine andere Wahl, als den immerhin gewagten Versuch zu machen, die feste Eisenmauer auf der Schachtsohle bei 268 Fuss Teufe mit Gewalt zu zertrümmern.

Construction und Wirkung des neuen Stossinstrumentes.

Zu diesem Zwecke wurde ein Stossinstrument [1]) construirt, welches auf Tafel XXIII, Fig. 1, 2 und 3, so dargestellt ist, wie es mit den erforderlichen Ansatzstücken zur Anwendung kam. Dieses Stossinstrument *C* besteht aus dem schmiedeeisernen, 9 Zoll hohen und 6 Zoll breiten Meisselbalken (Fig. 3, untere Ansicht), welcher 19 Stück Stahlmeissel aufzunehmen hat, und dem oberen Kopfe, welcher zum Anschlusse an das Bohrgestänge dient. Beide Theile sind durch ein sorgfältig ineinander gehobeltes und vernietetes Strebwerk von Schmiedeeisen verbunden. Um bei einseitigem Aufschlagen des Instrumentes die Wirkung desselben auf die Schachtwandung zu vermindern, sind an beiden Seiten die Prellhölzer *A* und *B* angebracht, während der seitliche Stoss durch die nahe darüber angebrachte Leitscheibe *D* aufgenommen wird. Diese durfte aber an der abgedrehten Führungsstange *E* nicht, wie gewöhnlich, zwischen den dazu bestimmten Wülsten *a* und *b*, sondern musste über denselben angebracht werden, damit beim Fallen des Instrumentes die Leitscheibe nicht zertrümmert würde, sondern langsam nachsinken konnte. Ueber der Führungsstange *E* folgt das Freifallstück nach Fabian'schem Systeme. Dasselbe besteht aus der mit zwei gegenüberliegenden Schlitzen versehenen Büchse *F* und der darin verschiebbaren abgedrehten Stange *G*. Durch das obere Ende der letzteren ist ein Stahlkeil *h* gesteckt und befestigt, welcher durch den Schlitz der Büchse reicht. Ueber dem Freifallstück wurde noch, um Stauchungen des Gestänges zu vermeiden, die in der Zeichnung nicht angegebene bekannte Oeynhausen'sche Rutschscheere angebracht, an die sich das von Herrn Blees (Bd. XI Seite 52) beschriebene, bis zu Tage führende Gestänge anschloss.

Das Heben und Senken dieses Bohrgestänges mit dem daran befestigten Stossinstrumente wurde durch die 140pferdige Dampfmaschine (40zöllige Condensationsmaschine von 5 Fuss Hub) an demselben Drahtseile bewirkt, womit auch schon früher das Bohrgestänge ausgezogen und eingelassen wurde.

Das beschriebene Stossinstrument wirkte nun in folgender Weise: Sobald bei der bildlich dargestellten Stellung des Freifallstücks das Bohrgestänge angehoben wird, setzt sich der Stahlkeil *h* auf die verstählten Nasen in den Schlitzen der Büchse *F* auf und das Stossinstrument nebst Leitstange wird aufgehoben. Ist dasselbe etwa 5 Fuss hoch gehoben, so wird dem Bohrgestänge ein Ruck von rechts nach links gegeben, wodurch die Nasen der Büchsen unter dem Stahlkeile weggleiten; das Stossinstrument mit der Führungsstange fällt frei zur Sohle und die Leitscheibe sinkt langsam nach. Lässt man nun das Bohrgestänge wieder langsam sinken, so schiebt sich die Stange *G* in die Büchse *F* und letztere wird durch den Stahlkeil *h* und die Biegung der Schlitze am oberen Ende so gedreht, dass der Stahlkeil über die Nasen der Schlitze zu stehen kommt und dann wieder gehoben und abgeworfen werden kann. Selbstverständlich muss der Hub immer geringer als 5 Fuss 10 Zoll, der freien Länge des Schlitzes, sein, damit der Stahlkeil nicht aufschlagen und zertrümmern kann.

Das Gewicht des ganzen Stossinstruments mit den Meisseln betrug . .	11500	Pfd.
Gewicht der Führungsstange	800	-
Gewicht der Stange des Freifallstücks	700	-
mithin das ganze Schlaggewicht	13000	Pfd.

Dieses Stossinstrument kam im Januar 1863 zur Anwendung und wurde bis zum 1. März in unausgesetzter Thätigkeit erhalten, jedoch ohne durch diese enorme Kraftanstrengung auch nur den geringsten Erfolg erzielt zu haben. Der Grund davon war offenbar in der elastischen Wirkung des emporgetriebenen schwimmenden Gebirges zu suchen, in welchem die anstehenden Eisenwände in der ungünstigsten Stellung fest zusammenlagen.

Vorschläge zur anderweitigen Fortsetzung des Betriebes.

Bei diesen höchst bedenklichen Verhältnissen war die nochmalige Erörterung über das gänzliche Aufgeben der Schachtanlage sehr natürlich. Um aber die Frage zum definitiven Abschlusse bringen zu können, wurde der Vorschlag gemacht, durch einen Taucher die Schachtsohle zunächst besichtigen zu lassen,

[1]) Vergl. die Notiz in dieser Zeitschrift Bd. XI, 3. Lief. (Versuche und Verbesserungen etc.) Seite 266.

um ein richtiges Urtheil über die Möglichkeit oder Unmöglichkeit der Fortsetzung der Bohrarbeiten zu gewinnen. Dieser Vorschlag musste aber, einestheils wegen der schlammigen Beschaffenheit des Wassers, welche die Beleuchtung und Untersuchung der Sohle unmöglich gemacht haben würde, anderntheils wegen der zu tiefen Wassersäule [1]) aufgegeben werden.

Von mehreren Technikern wurde die unbedingte Anwendung der comprimirten Luft, selbst bei der vorhandenen Schachtteufe, in Vorschlag gebracht.

Herr Althans, dessen ausgearbeitetes Project später in dem XI. Bande dieser Zeitschrift [2]) veröffentlicht worden ist, glaubte nun zwar in seiner zur Benutzung für Rheinpreussen unterm 24. März 1863 vorgelegten Denkschrift auf die thonige Beschaffenheit des Gebirges im Tiefsten, sowie auf die geringen Wasserzuflüsse (vergl. Bd. XI, Abth. B, Seite 149 Anmerkung) sich stützend, die comprimirte Luft bei gleichzeitiger Abtrocknung des Gebirges durch vorgestossene Drainirungs - Röhren effectvoll anwenden zu können, Röhren, welche er für den Fall von Rheinpreussen bis zu 12 Fuss Länge und 6 bis 8 Zoll Durchmesser vorschlug. Man vermochte indessen nicht einzusehen, wie man mit derartigen Röhren in dem verhältnissmässig engen Schachte manipuliren, auf welche Weise man das Hineintreiben derselben, oft unter geneigter Richtung, bewirken sollte, und wie das Einblasen comprimirter Luft in diese Röhren von einem gemeinschaftlichen Windbehälter aus geschehen könne, ohne vielfach bewegliche und selbst in sich verschiebbare Zwischenstücke einzuschalten, durch welche eine ausserordentliche Complication veranlasst werden musste. Ob das Cementiren der durch Einblasen von Luft abgetrockneten und demnächst in kleinen Stücken blossgelegten Schachtstösse gelingen würde — wie Herr Althans annahm, — schien ebenfalls nicht unzweifelhaft, da hier der Fall anders lag, als bei dem Cementiren enger Bohrlöcher, die man bekanntlich auf die Höhe des bröckelnden Gebirges in ihrem ganzen Querschnitt mit hydraulischem Mörtel füllt, der nach dem Erhärten wieder ausgebohrt wird. Man glaubte daher, ohne hier auf weitere Details einzugehen, das Althanssche Verfahren, so viel Sinnreiches es auch enthielt, vorläufig wenigstens noch nicht zur Anwendung bringen zu dürfen.

Nach einem dem Verfasser vom Herrn Commerzienrath Hugo Haniel mitgetheilten, nicht veröffentlichten Schriftstück hatte aber Herr Blees schon im Januar 1863 die Idee, comprimirte Luft in grösseren Teufen als bisher in ähnlicher Weise anzuwenden, wie von Herrn Althans unter B seiner Abhandlung entwickelt worden ist, für Rheinpreussen in Vorschlag gebracht.

Diese verschiedenen Vorschläge und Berathungen, unter eingehender Mitwirkung des für die Wissenschaft zu früh verstorbenen Herrn Bergraths Lottner, sowie des Herrn Obersteigers Hochstrate und des Herrn Hugo Jacobi, ersten Ingenieurs der Maschinenfabrik zu Sterkerade, konnten aber doch die Bedenken über die Anwendung comprimirter Luft bei der gegebenen Schachtteufe um so weniger beseitigen, als man in wirklich schwimmendem und nicht durch feste Thonlager unterbrochenem Gebirge von vorn herein nicht annehmen durfte, dass verschiedene Zuflussgebiete, resp. Wasser - Niveaus vorhanden seien, sondern man

[1]) Die ganze Teufe des Schachtes betrug zu dieser Zeit 268 Fuss, die Teufe unter dem Wasserspiegel 248 Fuss.

Es dürfte hier von Interesse sein, die neueren Erfahrungen zu erwähnen, welche man bei dem Hinabsteigen der Taucher in die Wassertiefen gemacht hat, was bekanntlich nicht mehr mit der Taucherglocke, sondern in einem metallenen Brustharnisch und Helm geschieht, in welch letzteren durch einen Schlauch von oben fortwährend Luft eingepumpt wird, die auf der anderen Seite durch eine Menge feiner Löcher unter Mitwirkung eines durch den Taucher stellbaren Ventils wieder hinaus ins Wasser tritt.

Nach gesammelten Erfahrungen kann ein Taucher ohne grosse Gefahr sich etwa 160 Fuss tief in das Wasser hinablassen, also bis zu 5 Atmosphären Ueberdruck. Um so tief zu sinken, muss er sich ein Gewicht von etwa 1 Ctr. anhängen. Die mittlere Teufe, in welcher sich noch bequem arbeiten lässt, ist etwa 90 Fuss, also noch nicht 3 Atmosphären Ueberdruck. Unter 60 bis 70 Fuss Wasser kann der Taucher 12 Stunden lang fortarbeiten, wenn er zwischenzeitlich ein Mal auf 10 Minuten zu seiner Erholung an die Oberfläche kommt. Eine einzelne Fahrt kann sonach 6 bis 7 Stunden dauern. Ein englischer Taucher ist im mittelländischen Meere in eine Tiefe von 167 Fuss gegangen und hat dort 25 Minuten verweilt. Der amerikanische Taucher Green hat in einem der canadischen Seen ein gesunkenes Schiff in 170 Fuss Tiefe besichtigt, aber gefunden, dass damit schon Lebensgefahr verbunden ist. Der Druck des Wassers auf die freien Hände und die nur mit Leder und Gummistoff bedeckten Körpertheile ist in einer solchen Tiefe schon gross genug, um das Blut nach Brust und Kopf zurückzutreiben, also eine Ohnmacht zu veranlassen, wobei der Taucher das Athmen vergisst und erstickt. (Allgemeine illustrirte Zeitung, Jahrgang 1868.)

[2]) Althans, über die Anwendung der comprimirten Luft. Bd. XI, Abth. B, Seite 147.

musste, so lange nicht durch bestimmte Thatsachen ein Anderes mit Sicherheit erwiesen war, den oberen natürlichen Wasserspiegel als für die Druckhöhe maassgebend erachten, also demnach die Pressung der Luft, welche wahrscheinlich nothwendig war, ermessen. Es handelte sich also hier um die Frage: welche Druckhöhe haben die im Tiefsten des Schachtes von Rheinpreussen sitzenden Wasser? Wenn auch zugegeben werden musste, dass möglicher Weise unter besonderen Verhältnissen des Gebirges eine geringere Pressung der Luft zum Zurückdrängen des Wassers in dem schwimmenden Gebirge genüge, als der absoluten Schachtteufe entspreche, so konnte man sich, lediglich auf die Voraussetzung eines exceptionellen Verhaltens des Gebirges hin, nicht zu dem kostspieligen und in seinem Endresultate noch keineswegs gesicherten Verfahren der Anwendung comprimirter Luft entschliessen. Sprach auch einerseits der Fall der Steinkohlengrube Maria im Reviere Aachen [1]) für die Wahrscheinlichkeit des Gelingens, so standen dem andere, in Belgien mit comprimirter Luft ausgeführte Arbeiten entgegen, welche für die Richtigkeit der bisherigen Ansicht über die Grenzen der Anwendbarkeit comprimirter Luft zeugten. [2])

Ueberdies blieb die Anwendung der comprimirten Luft immer noch als letztes Auskunftsmittel übrig, wenn überhaupt die mittlerweile gemachten Erfahrungen und Beobachtungen über das Verhalten des zu durchteufenden schwimmenden Gebirges dazu angethan waren.

Von Herrn Hochstrate wurde für den Fall, dass die fortgesetzten Bohrarbeiten nicht zum Ziele führen sollten, in einem ausführlich ausgearbeiteten Projecte vorgeschlagen, den bereits fertig liegenden 12füssigen Senkschacht einzubauen und die Sohle durch ein Schild zu sichern, dessen Widerstandsfähigkeit grösser, wie die der Schachtwandung selbst sei, und welches dabei die Eigenschaft besitze, sich in einzelnen Theilen successive tiefer niedertreiben zu lassen, ohne dass seine Widerstandsfähigkeit auch nur für einen Augenblick beeinträchtigt würde. Dieses Schild, welches im Ganzen etwas Aehnlichkeit mit den beim Bau des Themse-Tunnels getroffenen Einrichtungen hat, sollte auch für den Fall, dass der nachzuführende Senkschacht nicht sinken wollte, ein Unterbauen desselben gestatten, ohne dem Gebirge einen freien Raum zum Durchbruche zu lassen.

Dieses sinnreiche und von anderen ähnlichen Vorrichtungen abweichende Project, welches aber hier nicht näher beschrieben werden kann, würde vielleicht zur Ausführung gelangt sein, wenn man nicht durch die mittlerweile fortgesetzte Anwendung des beschriebenen Stossinstrumentes allmälig bessere Resultate erzielt hätte.

Fortsetzung der Aufräumungsarbeiten.

Um eine Veränderung in der Lage der Eisenwände zu erzwingen, suchte man Anfangs März 1863 das Stossinstrument in der Art wirken zu lassen, dass man dasselbe nur an einer Stelle der Schachtsohle, und zwar da, wo dieselbe am weichsten war, bei 5 Fuss freiem Fall 48 Stunden lang wirken liess, wobei auch das Stossinstrument 5 Fuss tief in die Schachtsohle eindrang. Der beabsichtigte Zweck war also endlich erreicht, und schon am 6. März hatte man drei grosse Schachtbruchstücke zu Tage gebracht. Es würde zu weit führen, die verschiedenen, theils mit, theils ohne Erfolg vorgenommenen Manipulationen zur Förderung der Arbeit hier aufzuführen, da für jeden speciellen Fall auch besondere Maassregeln getroffen werden mussten. Zu erwähnen bleibt nur, dass in 13 Monaten die Teufe von 305 Fuss erreicht und hier Gebirge getroffen wurde, welches fast keine Bruchstücke mehr enthielt.

Die bei diesen Arbeiten monatlich erzielten Resultate sind in umstehender Tabelle zusammengestellt:

---

[1]) Vergl. Busse, die Aufwältigung eines Schachtbruchs im schwimmenden Gebirge mittelst comprimirter Luft auf der Grube Maria, Bd. IV, Abth. B, S. 255, und

L. Honigmann, Erweiterung einer verengten Stelle des im schwimmenden Gebirge stehenden Kunstschachtes der Steinkohlengrube Maria unter Anwendung von comprimirter Luft, Bd. VIII, Abth. B, S. 152 dieser Zeitschrift, und ferner

Ponson (supplément tome premier) 236: Application de l'air comprimé à la réparation du tubage en bois de la mine Maria, district de la Wurm. 240: Seconde réparation du puits d'exhaure de la mine Maria.

[2]) Lottner, über die Anwendung comprimirter Luft bei Senkarbeiten im schwimmenden und wasserreichen Gebirge, Bd. VIII, Abth. B, Seite 43.

Datum	Teufe				Ausgefördertes Eisen im	
	erbohrte		ganze		Monat	Ganzen
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll	Pfund	Pfund
Vom 20. Juni 1861 bis 1. März 1863	11	—	268	4	—	47000
Im Monat März	4	11	273	3	3677	
- - April	5	1	278	4	3309	
- - Mai	3	2	281	6	5982	
- - Juni	—	3	281	9	8102	
- - Juli	3	5	285	2	10062	
- - August	—	10	286	—	11202	
- - September	—	—	—	—	14441	
- - October	2	—	288	—	9112	
- - November	—	—	—	—	7142	
- - December	2	—	290	—	6332	
1864.						
Im Monat Januar	1	—	291	—	6222	
- - Februar	—	—	—	—	7041	
- - März	12	6	303	6	2032	
Vom 1. bis 18. April	1	6	305	—	3744	
					zusammen	98400
					Summe	145400

Ausser den früher ausgeförderten ⅘ des Schuhes entsprachen diese 145400 Pfd. eiserne Schachtbruchstücke ihrem Gewichte und sonstigen Kennzeichen nach den 10 unteren Schachtringen.

Es lag in der Natur der Sache, dass bei den vorerwähnten Fang- und Stossarbeiten mitunter alle Kräfte aufs Aeusserste angestrengt werden mussten und dass man geneigt war, den Apparaten, Gestängen und Seilen nöthigenfalls immer mehr zuzumuthen. Gerade hierdurch entstanden aber häufig Brüche, von denen die wichtigsten aus nachfolgender Tabelle hervorgehen:

Datum		Kurze Angabe der Beschädigungen.	Zeit des Aufenthaltes	Bemerkungen.
Monat	Tag		Stunden	
1863.				
April	22	Bruch des Zahnrades an der Bohrspindel.	11	Bei der Operation, eine an der Schachtperipherie sitzende Eisenwand in die Mitte des Schachtes zu ziehen.
-	25	Bruch von zwei Strängen des vierzölligen aus 6 Strängen bestehenden Drahtseils.	18	Bei Arbeiten mit dem Stossinstrumente; bei der Reparatur musste der 1100 Pfd. schwere Bleikopf umgeschmolzen werden.
Mai	5	Starke Verbiegung des Fängers beim Umdrehen des Gestänges.	72	Der Fänger musste ganz auseinandergenommen und reparirt werden.
-	20	Bruch des Stahlkeils des Freifallstücks am Stossinstrumente und gänzliche Zertrümmerung der Leitscheibe.	18	Das ganze Schlaggewicht blieb im Schachte zurück und wurde nach vielen vergeblichen Arbeiten, wobei auch der Fanghaken stark litt, wieder zu Tage gefördert.

Datum Monat	Tag	Kurze Angabe der Beschädigungen.	Zeit des Aufenthaltes Stunden	Bemerkungen
1863.				
Juni	17	Bruch des vierzölligen Drahtseils auf der Seilscheibe, wobei die eine Hälfte mit dem Bleigewichte beim Hinabfallen die Bohrthüren zertrümmerte.	12	Beim Arbeiten mit dem Stossinstrumente. Das Bohrgestänge war nur 8 Fuss tief gefallen und hatte sich durch einen Knopf auf der Bohrscheere gefangen.
Novbr.	7	Bruch eines Gestängekeils, wobei 3 Stück 7 Lchtr. lange Bohrgestänge u. die Leitscheibe in dem Schachte zurückblieben.	8	Beim Bohren mit dem achtfüssigen Sackbohrer. Das Bohrgestänge wurde mittelst des Faughakens in einem Male gehoben.
Decbr.	3	Bruch einer an der Bohrspindel zu oberst sitzenden ½ Lchtr. langen Bohrstange, wobei das ganze Bohrgestänge in den Schacht stürzte.		Mit diesem Bruche hatte man unausgesetzt bis zum 24. December zu thun, indem man das Bohrgestänge mittelst des Fanghakens nach und nach stückweise zu Tage brachte. Der Rest von 3 Fuss Länge war aber vorläufig gar nicht aufzufinden, und kam, merkwürdiger Weise, erst am 5. März 1867 in einer Teufe von 340 Fuss, nachdem man eine 20 Fuss mächtige Schicht festen, kalkigen Gesteins durchstossen hatte, wieder zum Vorschein und wurde zu Tage geschafft.

Sonstige Brüche kamen am häufigsten beim Fänger und Stossinstrumente vor, indem bei ersterem die kleinen Füsse und bei letzterem die eingesetzten Meissel abbrachen. Auch die an dem Sackbohrer befestigten Haken (vergl. Bd. XI, Abth. B, Seite 62 dieser Zeitschrift) brachen häufig und verursachten viele Schmiedearbeiten.

Obwohl, wie aus dieser Darstellung schon hervorgeht, die Erreichung der Schachtteufe bis zu 305 Fuss schon mit sehr grossen Schwierigkeiten verbunden war, so blieben doch noch grössere Schwierigkeiten zu überwinden übrig. Die in der vorstehenden Tabelle angegebenen ausgeförderten Schachtbruchstücke von 145400 Pfd. Gewicht machten nämlich eine Schachtteufe von 32 Fuss aus und der Schuh des 13⅔ füssigen Senkschachtes würde, wenn letzterer noch ganz gewesen wäre, in 306 Fuss Teufe gestanden haben. Der Schacht stand demnach auf eine Höhe von 31 Fuss ohne jede Unterstützung im Schwimmsande und das häufige Nachfallen desselben, ungeachtet die Wassersäule im Schachte stets 6 Fuss über dem natürlichen Wasserspiegel gehalten wurde, erschwerte ganz ungemein die weiteren Untersuchungsarbeiten mit dem Bohrinstrumente (Sackbohrer), dessen Erweiterungsmesser zu diesem Zwecke auf den äusseren Schachtdurchmesser gestellt worden waren.

Der noch nicht ausgeförderte Theil des gusseisernen Senkschachtes war aber den beschriebenen Bohr- und Aufräumungsarbeiten nicht nachgesunken und musste daher in irgend einer Weise festgeklemmt sein. Dies gab der Befürchtung Raum, dass durch das Nachrutschen des schwimmenden Gebirges der immerhin noch etwa 950000 Pfd. schwere Schacht plötzlich zum Sinken kommen könne und dann bei der grossen Fallhöhe gänzlich zertrümmert werden würde. Auch lag die Annahme nicht fern, dass bei weiterer Fortsetzung der Arbeiten die Bohrinstrumente verschüttet werden konnten.

Diese augenscheinliche Gefahr, in welcher die ganze Schachtanlage schwebte, und da auch das in der letzten Zeit ausgebohrte Gebirge keine Bruchstücke mehr enthielt, nachdem man noch kurz vorher zwei ganze Segmente des Schuhes zu Tage gebracht hatte, veranlassten die Einstellung der Aufräumungsarbeiten und führten zu dem Entschlusse, den bereits fertig liegenden eisernen Senkschacht von 12 Fuss lichtem Durchmesser einzubauen.

Vorarbeiten zum Einbauen eines 12füssigen Senkschachtes.

Die Frage, in welcher Art und Weise dieser Senkschacht einzubringen sei, hatte man sich schon längst vorgelegt und war dabei auf mancherlei Schwierigkeiten gestossen. Früher hatte man auf Rheinpreussen, wie auch anderwärts, das Einsenken eines engeren Senkschachtes dadurch bewirkt, dass man den festsitzenden Schacht bis zu einer gewissen Höhe mit Sand füllte, dann die Wasser sümpfte, auf dem eingefüllten Sande den neuen Schacht einbaute und letzteren durch Ausbohren des Sandes bis zur Sohle einsenkte.

Unter den vorliegenden Verhältnissen schien aber ein solches Verfahren bedenklich, denn es war wohl anzunehmen, dass durch den Schachtbruch, durch welchen der untere stärkere Theil des Senkschachtes in einer Höhe von 32 Fuss total zertrümmert worden war, dieser auch in oberer Höhe beschädigt sei. Durch die Verminderung des inneren Wasserdrucks konnten sich also leicht Theile dieses Schachtes nach Innen drücken, wogegen der eingefüllte Sand nur geringen Widerstand leistete. Hierdurch hätte aber der einzusenkende Schacht sich derart aufsetzen oder einklemmen können, dass das Niederbringen desselben unmöglich gewesen wäre. Ehe man aber zu andern Maassregeln[1]) überging, war es nothwendig, den festsitzenden Schacht auf seinen noch vorhandenen Durchmesser zu untersuchen, um die sichere Ueberzeugung zu gewinnen, dass der engere Schacht auch hindurch zu bringen sei. Zu diesem Zwecke fertigte man eine 10 Fuss lange cylindrische Lehre von 13 Fuss 4 Zoll äusserem Durchmesser an, wie solche in Fig. 4 und 5 dargestellt ist. Die beiden durch zwei Strebwerke *cc* auseinandergehaltenen und versteiften Leitscheiben *aa* wurden an die Bohrstange *b* so angebracht, dass die untere nach oben und die obere nach unten aufklappte. Am Umfange jeder Leitscheibe wurde ein Kranz *d* aus Buchenbohlen befestigt, an welche man die Latten *ee* dicht nebeneinander genagelt und sowohl oben als unten mit einem Band von dünnem Flacheisen versenkt umzogen hatte. Diese Latten waren, um ein Aufsetzen zu verhindern, oben und unten von Aussen nach Innen zugeschärft.

Diese Lehre wurde an dem vorher gut gerichteten Bohrgestänge in den Schacht eingelassen, ging bis 253 Fuss Teufe ohne Anstoss nieder und konnte auch bis dahin überall mit Leichtigkeit gedreht werden. In dieser Teufe aber setzte sich die Lehre auf und war nicht tiefer niederzubringen; sie wurde daher wieder aufgehoben und allmälig enger gestellt, bis dieselbe schliesslich mit einem Durchmesser von 12 Fuss 9 Zoll bis zur Sohle niederging, jedoch von 253 bis 263 Fuss Teufe stark anstiess und nicht gedreht werden konnte. Von 263 Fuss Teufe bis zur Sohle ging die Lehre ganz ruhig und konnte gedreht werden. Hierdurch wurde also die sehr unangenehme Gewissheit erlangt, dass von 253 bis 263 Fuss Teufe in dem Schachte eine verengte Stelle vorhanden und das Einsenken des fertig liegenden Senkschachtes, welcher 12 Fuss 10 Zoll und im Schuh 12 Fuss 11 Zoll äusseren Durchmesser hatte, nicht möglich war. Ob und wie weit dieser verengte Schachttheil aus dem Lothe gewichen war, darüber konnte die Lehre an dem 250 Fuss langen Bohrgestänge keinen genügenden Aufschluss geben; auch wusste man kein Instrument ausfindig zu machen, mit welchem die Abweichung dieses Schachtstücks von der saigeren Richtung unter Wasser zu untersuchen sei. Eine längere Lehre, z. B. von 50 Fuss, hätte zwar wesentliche Dienste geleistet, war aber wohl schwerlich so haltbar herzustellen, dass nicht Biegungen zu befürchten waren. Bei diesem ungünstigen Resultate musste von dem schwimmenden Einsenken des fertig liegenden 12füssigen Senkschachtes Abstand genommen werden. Es war nun noch die Möglichkeit gegeben, einen neuen Senkschacht von so kleinem Durchmesser anzufertigen, dass derselbe mit Sicherheit durchzubringen sei. Da man aber über das Abweichen des Schachtes

[1]) Herr Hochstrate schlug in einem ausführlich ausgearbeiteten Projecte vor, dem einzusenkenden engeren Schachte in seinem unteren Ringe einen hölzernen wasserdichten Boden zu geben und den ganzen Schacht als schwimmenden Körper einzusenken. Dabei war die Einrichtung getroffen, den einzusenkenden Schacht durch Auspumpen des Wassers zu heben und durch Einlassen von Wasser sinken zu lassen, und glaubte man, auf diese Weise an etwaigen Vorsprüngen im festsitzenden Schachte vorbeikommen zu können. Nach Erreichung der Sohle sollte der hölzerne Boden nahe an der inneren Schachtperipherie mittelst eines scharfen, an der Aussenseite des grössten Sackbohrers angebrachten Stahlmeissels durchschnitten und die einzelnen Holzstücke mit dem Fänger aufgeholt werden, wenn sie nicht von selbst nach oben trieben. Dieses Project würde auch wohl zur Ausführung gelangt sein, wenn man nicht bei näherer Untersuchung des Schachtes die Verhältnisse anders gefunden hätte, als man erwartet hatte.

von der saigeren Richtung keine Gewissheit erlangen konnte, so hätte man dem neu einzubauenden Senkschachte so kleine Dimensionen geben müssen, dass, bei der Ungewissheit, ob man mit diesem das feste Gebirge erreichen würde, oder ob ein noch engerer Senkschacht einzulassen sei, der Zweck der ganzen Schachtanlage abermals in Frage gestellt wurde. Ueberdies blieb zu berücksichtigen, dass der fertig liegende 12füssige Senkschacht immerhin ein Capital von 30000 Thalern repräsentirte und dass die Anfertigung eines neuen engeren Senkschachtes einen zu langen Stillstand im Betriebe verursacht haben würde.

Betonschüttung.

In Erwägung aller dieser Verhältnisse, und da man auch die Hoffnung noch nicht ganz aufgegeben hatte, den 12füssigen Senkschacht auf irgend eine Weise durch die verengte Stelle hindurchbringen zu können, so entschloss man sich, den unteren Schachtraum von 305 Fuss Teufe bis zum Fusse des Mauerschachtes in 240 Fuss Teufe mit Trassbeton in der Art auszufüllen, dass unter dem Fuss des festsitzenden Schachtes noch eine hinreichend starke Betonschicht anstehen sollte, hierdurch die Schachtanlage wieder sicher zu stellen und nach dem Erhärten des Betons die Wasser auszupumpen.

Ehe man jedoch zu dieser Betonschüttung überging, wurden noch mehrere Versuche zur Untersuchung des Schachtes gemacht. Zunächst wurde der Schacht mit dem grössten Sackbohrer und den beiden an denselben angebrachten, im Schachttiefsten auf 14½ Fuss Durchmesser gestellten Erweiterungsmessern, von 300 bis 272 Fuss Teufe erweitert, wobei die Messer von 275 bis 272 Fuss Teufe häufig festhakten. Von 272 Fuss Teufe konnte man nach oben mit diesen Messern nicht mehr bohren. Auf 13 Fuss 6 Zoll Weite gestellt, drehte sich der Bohrer von oben bis 255 Fuss Teufe ganz gut, dagegen von 255 Fuss bis 275 Fuss Teufe gar nicht. Auch bei einer Weite von 13 Fuss 2 Zoll drehte sich der Bohrer in letzterer Teufe nicht mehr.

Zuletzt versuchte man noch Abdrücke von der Schachtwandung zu nehmen, um mit Gewissheit die Teufe zu ermitteln, bis zu welcher derselbe noch anstand, und um ein Bild von dem unteren Ende zu erhalten. Zu diesem Zwecke wurden an der Aussenseite der Fängerfüsse flache, mit Thon ausgestampfte Holzkasten angebracht und der Fänger an der betreffenden Stelle so weit mittelst Kabeln offen gezogen, dass der Thon sich in den Schachtwandungen eindrücken musste. Hierdurch erhielt man zwar Abdrücke, jedoch so verworren und undeutlich, dass sie von keiner practischen Bedeutung waren.

Nach diesen Versuchen ging man zur Reinigung des Schachtes von Schlamm über, welche Operation mit dem Sackbohrer und seitlich befestigten kurzen Besen ausgeführt wurde. Hierbei stellten sich insofern Schwierigkeiten ein, als der auf 31 Fuss Höhe ohne Unterstützung stehende Schwimmsand durch die Bewegung des Wassers beim Bohren immer neuen Schlamm erzeugte, so dass man sich endlich entschliessen musste, die Betonschüttung in der dünnen Schlammmasse zu beginnen. Es wurden demnach die Reinigungsarbeiten am 15. April 1864 eingestellt und mit der Betonschüttung am 18. desselben Monats begonnen. Der Beton war zusammengesetzt aus

2 Theilen Trass,
1 Theil gelöschtem Kalk und
1½ Theilen bleichen Ziegelsteinen,

welche letztere in faustgrosse Stücke zerschlagen wurden. Die bleichen, oder vielmehr halbgebrannten Ziegelsteine wurden deshalb zugesetzt, damit der Beton wegen des späteren Aushauens nicht zu grosse Festigkeit erhalten sollte, aus welchem Grunde man auch noch die auf der Grube schon seit 5 Jahren lagernden 3000 Scheffel Trass mit verbrauchte.

Nach den Erfahrungen, welche man auf den Gruben Ruhr & Rhein auf der rechten und Maria auf der linken Rheinseite gemacht hatte, musste man aber befürchten, dass sich das fast nur aus Schlamm bestehende Schachtwasser in der grossen Teufe mit dem Beton mischen und dessen Erhärten verhindern könnte. Die darüber angestellten Versuche waren allerdings nicht sehr ermunternd. Es musste deshalb bei der Betonschüttung mit grosser Vorsicht verfahren werden. Man bediente sich dazu eines Gefässes von 12 Cubikfuss Inhalt, welches so eingerichtet war, dass es ganz nahe an der Schachtsohle ausgeleert werden konnte (Fig. 6). Das nach unten conische, im Innern ganz glatte Fass *a* aus Eisenblech hatte eine etwas

über seinem Schwerpunkt liegende Drehachse *b* mit dem Bügel *e*. An letzterem wurde das Seil *c* der Fördermaschine befestigt, während ein dünnes Kabelseil *d* an dem Boden des Gefässes in den Oesen *ff* befestigt war und zum Umstürzen des Fasses *a* mit der specifisch schwereren Betonmasse auf der Sohle diente. Hierdurch wurde die Vermischung des Betons mit dem Schachtschlamme verhütet. Ueberdies wurde aber zum festen Eindrücken der Betonmasse in die Röste von Zeit zu Zeit noch das Bohrgestänge, an dessen unterem Ende zwei Balken von je 15 Zoll Stärke und 13 Fuss Länge angeschraubt waren, eingelassen.

Zu der ganzen Betonschüttung wurden verbraucht:

2070 Scheffel gelöschter Kalk,
4140 - Trass und
2520 - Ziegelstücke

und hieraus 70 Schachtruthen Beton erhalten. Derselbe wurde vom 18. April bis 8. Mai in 16 Arbeitstagen eingebracht und darauf 471 zwölfstündige Tag- und Nachtschichten incl. Maschinenwärter verfahren.

Nach Beendigung der Betonschüttung wurde in einem Fasse eine Probe bis zur Schachtsohle eingelassen, sämmtliche Bohrinstrumente und Bohrgestänge wurden aus dem Schachte entfernt, im Schachtgerüste zwei Seilscheiben angebracht, der Schacht wurde überdeckt und die so hergestellte Hängebank zur Förderung eingerichtet.

Am 23. Mai, also in 15 Tagen, hatte der Beton schon ziemlich gebunden und die Härte von bleichen Ziegelsteinen erreicht. Es wurde deshalb mit der Ausförderung des Wassers mittelst Kübel begonnen, und am 29. Mai hatte man bereits bis zu 220 Fuss Teufe gesümpft. Hier füllten sich aber die Kübel nicht mehr, indem sich über der Betonmasse eine 20 Fuss dicke Schlammschicht abgelagert hatte, welche mit Schippen eingeladen werden musste. Bis zum 7. Juni war der Schlamm ausgefördert, der Schacht von oben bis unten gereinigt und der Beton blossgelegt. Letzterer zeigte sich, selbst in seiner obersten Schicht, ganz rein und ziemlich erhärtet, hatte auch in den Verstärkungsrippen gut angeschlossen. Die Betonschüttung war mithin gelungen und man ging nun zu der sehr schwierigen und wichtigen Arbeit des Plattenabschlusses über.

Plattenabschluss und Zustand des Mauerschachtes.

Obgleich man ziemlich genau die Teufe kannte, in welcher der Mauerschuh stand, so vergewisserte man sich doch zunächst dadurch, dass man an den senkrechten Verdichtungsfugen des Eisenschachtes stellenweise das Dichtungsbrett aushaute und nun mit einem spitzen Drahte nach dem Mauerschuh suchte. Die Oberkante desselben fand man in 242 Fuss 8 Zoll Teufe und wurde der Plattenabschluss an der 3 Fuss tiefer liegenden umlaufenden Verbindungsfuge so angebracht, wie in Fig. 7 und 8 angegeben ist. In der Verbindungsfuge wurde das Dichtungsbrett stückweise ausgehauen und der an den Schachtsegmenten vorstehende $\frac{1}{2}$ Zoll starke Gussrand *b* (Fig. 7) mit vieler Mühe abgeschlagen, dann die $\frac{3}{4}$ Zoll starken, nach dem Radius beschnittenen Kesselbleche *a* bis an den Mauerschuh *B* so dicht wie möglich aneinander vorgetrieben, um in den zwischen den Platten und den Schachtringen bleibenden Raum schmiedeeiserne Keile einzuschlagen, damit beim Fortschreiten dieser Arbeit die Fuge durch das Gewicht des obern Schachttheils nicht geschlossen wurde. Zweckmässig wäre es allerdings gewesen, zwei Reihen solcher Platten einzutreiben und die zweite Reihe über der Verbindungsfuge der ersten anzubringen, was jedoch der sehr engen Fuge wegen nicht möglich war. Der Plattenabschluss konnte demnach auf absolute Dichtigkeit keinen Anspruch machen. Auch der Umstand, dass der Eisenschacht an der einen Seite dicht an der Mauer lag und an der anderen Seite 12 Zoll Spielraum hatte, wirkte sehr nachtheilig auf die Dichtigkeit dieses Abschlusses, und nicht minder die damals noch nicht genügend erklärte Thatsache, dass an der Stelle, wo der Eisenschacht dicht an dem Mauerschachte anlag, die Platten wegen entgegenstehenden Eisens nicht zu der gehörigen Tiefe eingetrieben werden konnten. Man nahm an, dass bei dem Einbauen des Eisenschachtes, oder auf irgend eine andere Weise, ein Stück Eisen zwischen den Mauerschuh und den Eisenschacht gekommen sei, und dachte nicht im Entferntesten an die Zertrümmerung des sehr starken Mauerschuhes. Genug, der Plattenabschluss war so gut wie möglich hergestellt und musste, wenn auch unvollkommen, doch eine bedeutende Sicherheit gegen das Eindringen des Schwimmsandes in den Raum zwischen beiden Schächten gewähren.

Am 24. Juni 1864 war der Plattenabschluss hergestellt und es wurde nun mit den Vorarbeiten zum Ausbau des über demselben bis zu Tage stehenden Theiles des Eisenschachtes begonnen.

Eine mit Brettern überdeckte Leitscheibe des Bohrgestänges wurde, in vier Ketten am Kabel hängend, eingelassen und diente der Mannschaft als Standort, welche das Losschrauben und Ausfördern der Schachtringe, sowie die Wasserförderung zu besorgen hatte. Die losgeschraubten Ringstücke wurden mit der 140pferdigen Dampfmaschine,[1]) auf deren Trommel man zu diesem Zwecke ein zweizölliges Kabelseil aufgelegt hatte, ausgefördert, während die Wasserhaltung durch die 20pferdige Fördermaschine besorgt wurde. Eine gleichzeitig vorgenommene Untersuchung des Mauerschachtes ergab, dass derselbe in oberer Höhe noch in bestem Zustande war, dass aber von 96 bis 120 Fuss Teufe Wasser im Betrage von circa 1 Cbkfss. in der Minute durchsickerte. Von 200 Fuss Teufe abwärts zeigten sich an zwei gegenüberliegenden Stellen je ein 3 Zoll weiter, ziemlich saigerer Riss, welche Risse mit Schwimmsand ausgefüllt waren, der aber nur in geringer Menge daraus hervorquoll. Beide Risse wurden mit Ziegelsteinstücken und gutem Cementmörtel stückweise verdichtet, sobald sie durch das Ausbauen eines Ringes entblösst waren. In 210 Fuss Teufe aber fand sich ein umlaufender, ziemlich horizontaler Riss von 4 Zoll Weite, so dass hier der untere Theil der Senkmauer von dem oberen vollständig getrennt und alle 16 Ankerstangen (vergl. Bd. XI, Abth. B, S. 45 dieser Zeitschrift) gerissen waren. Dieser Riss, aus welchem Schwimmsand und etwas Wasser hervorkam, war bedenklich und wurde so schnell als möglich dadurch verdichtet, dass man, nachdem er vorher möglichst glatt bearbeitet war, einen aus vierzölligen Bohlen von Eichenholz zusammengefügten und mit 8 Löchern versehenen Ring einfügte. Sämmtliche Löcher blieben vorläufig zum Abfluss des Wassers und Schwimmsandes, sowie zur späteren Verdichtung des Risses offen.

Construction und Anwendung der Cementpumpe beim Verdichten der Schachtrisse.

Zur Verdichtung bediente man sich einer kleinen, für diesen Fall besonders construirten Cementpumpe, welche auch noch später an anderen Stellen zweckmässige Anwendung gefunden hat und in Fig. 9 und 10 auf Taf. XXIII dargestellt ist. Sie besteht aus einem $2\frac{1}{2}$ Zoll im Lichten weiten, in dem Lager *b* verschiebbaren Cylinder *a*, welcher durch die Keile *c c* fest gegen das zu verdichtende, mit einem Gummikranze *d* umlegte Loch gepresst wird. In dem Cylinder bewegt sich ein mit einem Lederstulpen geliderter Kolben *e*, dessen Stange am Ende in eine Zahnstange *f* ausläuft und durch ein auf der Kurbelachse sitzendes Getriebe *g* vor- und rückwärts bewegt werden kann. Am anderen Ende des Cylinders befindet sich der Zweiwege-Hahn *h* mit dem Einfüllrohr *i*. In Fig. 9 ist die Pumpe gefüllt gedacht und der Hahn so gestellt, dass der Cement durch das Vorstossen des Kolbens mittelst der Kurbel aus dem Cylinder gepresst wird. Ist dies geschehen, so wird das Einfüllrohr *i* wieder mit Cement gefüllt, der Hahn um $\frac{1}{4}$ Kreis gedreht, wodurch das Einfüllrohr mit dem Cylinder in offene Verbindung tritt und letzterer durch das Zurückziehen des Kolbens wieder gefüllt wird. Die Verbindung zwischen Einfüllrohr und Cylinder wird wieder aufgehoben und das Spiel beginnt von Neuem.

Nach den in der Zeichnung Fig. 9 angegebenen Maassen macht bei einer vollen Umdrehung der Kurbel der Kolben einen Weg von 5 Zoll. Wirkt also an der Kurbel eine Kraft von 50 Pfd., so übt diese, ohne Rücksicht auf Reibung, auf den Pumpenkolben einen Druck aus von etwa 943 Pfd. und, bei dem Querschnitt des Kolbens von 4.9 Quadratzoll, auf den Quadratzoll $\frac{943}{4.9} = 192$ Pfd. oder beinahe 14 Atmosphären Ueberdruck. Da man nun nöthigenfalls an der Kurbel eine Kraft von 100 Pfd. wirken lassen konnte, so ist ersichtlich, dass man mit einer solchen Pumpe im Stande war, den Cement unter sehr hohem Druck einzupressen, auf welchen Fall man wenigstens gefasst sein musste.

[1]) Am 12. Juli 1864 erhielt man an der 140pferdigen Dampfmaschine einen bedeutenden Bruch, indem bei ruhigem Gange plötzlich zwei Zahnräder und ein Lagerbock zertrümmert wurden. Man befürchtete, dass sich durch das Ausfördern des Wassers im Schachte das Maschinenfundament etwas gesetzt habe und Ursache dieses bedeutenden Bruches sei; man konnte jedoch eine Senkung des Fundamentes nicht ermitteln.

Bei der Verdichtung des oben erwähnten Risses in der Schachtmauer bei 210 Fuss Teufe kamen zwei solcher Cementpumpen in Anwendung, welche auf den Enden eines Balkens aufgeschraubt waren, dessen Länge etwas geringer, als der Schachtdurchmesser war. Sie wurden mit zwei Ketten, am Kabel hängend, in gleicher Höhe mit den in dem Bohlenringe A (Fig. 9 und 10) offen gelassenen Löchern gebracht. Durch das Einpressen des Cements an einer Stelle wurde zunächst der Schwimmsand aus den benachbarten Löchern herausgedrückt und diese Operation bei allen 8 Löchern so lange fortgesetzt, bis nur Cement hervorkam. Hierauf wurden sämmtliche Löcher mit Holzpflöcken verspundet und die Verdichtung des Risses war vollkommen gelungen. Es verdient hierbei noch bemerkt zu werden, dass man sich in der angenommenen Druckhöhe in sofern getäuscht hatte, als man bei dem aus den Löchern des Verdichtungsringes hervorkommenden Schwimmsande und Wasser, während der Anwendung der Cementpumpe, keinen sehr hohen Druck wahrnahm, was aber für die Beurtheilung der factischen Verhältnisse nicht maassgebend sein konnte, indem vielleicht der Riss durch die äusseren $\frac{3}{4}$zölligen Schalbretter (vergl. Bd. XI, Abth. B, Seite 45 dieser Zeitschrift) theilweise verdeckt war. Es konnte dies aber nicht weiter untersucht werden.

Ausbau des Eisenschachtes, weitere Verdichtung der Mauerrisse und Verschluss eines Durchbruchs auf der Schachtsohle.

Das Ausbauen des Eisenschachtes und Verdichten der saigeren Mauerrisse wurde bis zu demjenigen Schachtringe, unter welchem der Plattenabschluss angebracht worden war, ohne erhebliche Schwierigkeiten bis zum 30. Juli 1864 fortgesetzt, bis zu welcher Zeit 68 Schachtringe ausgebaut waren. Die oben erwähnten beiden grossen, ziemlich saigeren Mauerrisse erstreckten sich durch den Mauerschuh, dessen obere Bohle jetzt zu sehen war. Es zeigte sich dabei, dass beide Mauerrisse durch viele kleine Risse derart in Verbindung standen, dass das untere Mauerstück von 30 Fuss Höhe fast nur aus nebeneinander liegenden Stücken von Ziegelstein, ohne wesentlichen Verband, bestand. Ob die horizontalen Verankerungen (vergl. Bd. XI, Abth. B, S. 50 dieser Zeitschrift) ebenfalls gerissen waren, konnte nicht ermittelt werden, da die Untersuchung in den zackig ausgebrochenen Rissen zu schwierig war und man auch die Befürchtung hegte, dadurch den Schwimmsand in den Rissen in Bewegung zu bringen. Man begnügte sich vielmehr damit, den flüssigen Sand einen Fuss tief aus den Rissen zu entfernen und durch guten Cementmörtel zu ersetzen.

Bei diesem Zustande der 15 Fuss im Lichten weiten Senkmauer schien die grösste Vorsicht geboten; denn wenn auch bei ruhigem Verhalten des Gebirges die gut verdichteten Risse in der 34 Zoll dicken, im Uebrigen sehr festen Mauer nicht viel zu bedeuten hatten, so konnte doch die Sache bei einem etwaigen Sinken dieser Mauer oder bei einem Durchbruche des schwimmenden Gebirges sehr misslich werden. Man suchte deshalb so schnell als möglich den 3 Fuss tiefer liegenden Plattenabschluss zu erreichen und hier noch eine Plattenreihe über den Fugen der schon vorhandenen Plattenreihe einzutreiben, um auf diese Weise mehr Sicherheit gegen einen etwaigen Durchbruch des Gebirges zu erhalten. Der dazu nöthige, früher fehlende Raum konnte jetzt durch Heben des Ringes leicht hergestellt werden. Allein noch ehe der Plattenabschluss erreicht war, sank die Senkmauer langsam um drei Zoll. Die verdichteten Mauerrisse hatten sich hierbei zwar nicht geöffnet und waren Veränderungen an der Mauer überhaupt nicht wahrzunehmen, dagegen trat aber aus dem leeren Raum zwischen beiden Schächten, und zwar an der Stelle, wo einer der saigeren Mauerrisse den Schuh durchsetzte und der Eisenschacht nahe an dem Mauerschachte lag, anfänglich thoniges Gebirge, später flüssiger Sand und viel Wasser mit ziemlicher Gewalt hervor, worauf sich die Oeffnung von selbst wieder stopfte. Diese Oeffnung wurde daher so schnell als möglich mit gut schliessenden Buchenkeilen verstopft und dann über diese eingetriebenen Keile eine Reihe dicker Keile von Buchenholz an die Bohlen des Mauerschuhes festgenagelt, um ein Herausdrücken der in die Oeffnung eingeschlagenen Keile zu verhindern. Hierauf setzte man das Ausfördern des Schlammes mit grösster Beschleunigung fort, um den Plattenabschluss so rasch als möglich zu erreichen. Nach Verlauf von kaum einer halben Stunde wurde jedoch die ganze Verkeilung zersplittert und das schwimmende Gebirge kam wieder, wie zuvor, zuerst langsam als thoniges Gebirge, dann als Sand und Wasser mit bedeutender Geschwindigkeit hervor,

worauf wieder eine Pause eintrat. Diese Durchbrüche wiederholten sich in immer kürzeren Zwischenräumen noch mehrere Male in heftiger Weise, ohne dass es gelingen wollte, einen haltbaren Verschluss herzustellen. Aus diesem Grunde wurde vorläufig von weiteren Versuchen, den Plattenabschluss zu erreichen, Abstand genommen [1]) und man ging dazu über, die Wasser auftreten zu lassen, um 8 Fuss höher, und zwar an derselben Stelle, wo das Gebirge hervorkam, Löcher durch die Mauer zu bohren und den Versuch zu machen, die Oeffnung durch Einpressen von Cement zu stopfen. Dieser Versuch misslang aber vollständig; denn obgleich man mehrere Löcher nebeneinander durch die Mauer bohrte, so kam doch durch alle das steife, thonige Gebirge langsam, aber mit grosser Gewalt hervor, mitunter auch Wasser — und man war nicht im Stande, das Gebirge in einem der Löcher mit der Cementpumpe zurückzupressen. Diese Arbeit wurde aber auch dadurch sehr erschwert, dass die durch die Mauer gebohrten Löcher rauh und unregelmässig wurden, die Cementpumpe nicht dicht genug vor denselben angeschlossen werden konnte und in den 34 Zoll tiefen Löchern zu viel Kraft verloren ging.

Das Gebirge verhielt sich indessen beim Aufreten des Wassers ganz ruhig, und wurde bei der sorgfältigsten Beobachtung keine Bewegung wahrgenommen. Man glaubte daher, das Gebirge habe sich gesetzt, verspundete deshalb die in die Mauer gebohrten Löcher mit Holzpflöcken und suchte nochmals die Durchbruchsöffnung zu erreichen und zu verdichten. [2]) Als jedoch der Wasserstand bis etwa zu 3 Fuss vermindert war, kam das Gebirge wieder in Bewegung und man sah sich daher genöthigt, von weiteren Versuchen, die Oeffnung in der beabsichtigten Weise zu verstopfen, Abstand zu nehmen.

Man ging nun dazu über, einen der ausgeförderten Schachtringe *c* (Fig. 11) des $13\frac{2}{3}$ füssigen Eisenschachtes über Tage zusammenzuschrauben, denselben mittelst Kabel bis zur Schachtsohle einzulassen und hierauf die Wasser bis 2 Fuss über der Durchbruchsöffnung zu sümpfen. Die entgegenstehenden Holzkeile wurden unter Wasser weggehauen und der eingelassene Ring auf dem noch anstehenden festgeschraubt. Hierauf wurde der Raum zwischen dem Eisen- und Mauerschachte von Schwimmsand und Schlamm gereinigt und mit gutem Cementmörtel und Stückchen von Ziegelsteinen ausgefüllt, wonach man die Wasser 6 Fuss hoch auftreten liess. Ueberdies wurden noch ringsum auf dem oberen Flantsche des aufgebauten Ringes $\frac{1}{2}$ Zoll starke Kesselbleche *d* (Fig. 11) aufgeschraubt und 2 Zoll tief in die Mauer eingelassen. Diese Arbeit wurde am 16. August 1864 beendigt und man hatte endlich einen vollkommen dichten Verschluss der Durchbruchsöffnung erzielt.

Abteufen eines Versuchsschachtes in der Betonschüttung des Hauptschachtes.

Behufs des Abteufens eines Versuchsschachtes in der Betonschüttung des Hauptschachtes wurde zunächst ein 3 Fuss hoher und 6 Fuss im Durchmesser weiter Holzring *A* (Fig. 11), aus Fassdauben bestehend,

---

[1]) Wie sich später bei Anwendung der comprimirten Luft herausstellte, kamen diese Durchbrüche nicht durch den Plattenabschluss, sondern über demselben durch die zertrümmerte Stelle des Mauerschuhes, so dass auch durch Verbesserung des Plattenabschlusses die Oeffnung nicht verdichtet worden wäre.

[2]) Es mag befremden, dass der Eisenschacht gleich bis zur Oberkante des Mauerschuhes ausgebaut wurde, und dass man, der grösseren Vorsicht wegen, nicht einige Ringe innerhalb der Mauer stehen liess. Dies hatte aber darin seinen Grund, dass man die Absicht hatte, mittelst eiserner Schachtringe von 15 Fuss lichtem Durchmesser, umgeben mit einem ausziehbaren Schuh, wie solcher später bei den Arbeiten mit comprimirter Luft zur Anwendung kam, das unter dem Mauerschuh noch stehende Stück des $13\frac{2}{3}$ füssigen Eisenschachtes zu umschliessen und so ganz auszubauen. Mit Hülfe dieses ausziehbaren Schuhes sollte von dem schwimmenden Gebirge nur der Zwischenraum zwischen beiden Schächten, welcher bei concentrischer Stellung nur drei Zoll betragen hätte, blossgelegt werden, und glaubte man, in dieser geringen Fläche das Gebirge halten zu können. Mit dieser Arbeit hätte man aber innerhalb der 15 füssigen Senkmauer beginnen müssen, um den Eisenring mit der Mauer fest verbinden zu können, zu welchem Zwecke der untere Theil der Mauer nebst den Bohlen des Schuhes und der obere Eisenring des letzteren jederseits $6\frac{1}{2}$ Zoll durch Aushauen erweitert werden musste. Hierzu war aber erforderlich, dass der obere Theil des Schuhes blossgelegt und mithin das schwimmende Gebirge tiefer abgesperrt wurde, weil die Arbeit an dieser Stelle voraussichtlich längere Zeit in Anspruch nahm. Aus diesem Grunde hatte man auch den Plattenabschluss 3 Fuss unter der Oberkante des Mauerschuhes angebracht und den Eisenschacht bis auf den letzten Ring über dem Plattenabschlusse ausgebaut. Nach dem Sinken des Mauerschachtes und dem darauf folgenden Durchbruche des Gebirges hatte man zur Ausführbarkeit dieses Projectes keine Hoffnung mehr, welches überdies durch die excentrische Stellung der beiden Schächte sehr erschwert worden wäre.

in der Mitte der Betonsohle aufgestellt und am unteren Ende mit Trass verdichtet. Innerhalb dieses Ringes wurde der runde Versuchsschacht mit 5 Fuss Durchmesser abgeteuft, während das von oben kommende Wasser sich in dem Raume *B* ansammeln konnte und mittelst Kübel zu Tage gefördert wurde. Der Versuchsschacht wurde genau in der Mitte des Hauptschachtes angesetzt, hatte am 28. August 32 Fuss Teufe, mithin, von oben gerechnet, 277 Fuss ganze Teufe erreicht. Da man nun in 275 Fuss Teufe das untere Ende des Schachtes vermuthete, so fing man hier an, nach 8 verschiedenen Richtungen kleine horizontale Löcher so zu bohren, dass dieselben auf die Verbindungsstellen je zweier Schachtsegmente treffen mussten, welche Richtung durch zwei eingehängte Lothe angegeben wurde. Diese Bohrarbeiten führten jedoch in den unteren 14 Fuss zu keinem Resultate, obwohl man die Bohrlöcher, vom Mittelpunkte des Schachtes aus gerechnet, nach allen Richtungen 8 Fuss tief vorgetrieben hatte. Die Betonmasse wurde dagegen mit einem ziemlich regelmässigen Durchmesser von 14 Fuss angetroffen. Nur bei 262 Fuss 11 Zoll Teufe traf man noch auf Eisen und überzeugte sich auch durch mehrere Bohrlöcher, dass hier der untere Flantsch des noch anstehenden Eisenschachtes vorhanden war. Auch wurden die 8 Verbindungsstellen desselben durch die Bohrlöcher aufgefunden. Von hier nach oben traf man nun den Schacht überall zwar zusammenhängend, aber stark zur Seite geneigt an. — Fig. 11 zeigt denselben in saigerem Durchschnitte.

Unter diesen Verhältnissen war augenscheinlich das Einsenken des fertig liegenden 12füssigen Eisenschachtes von 12 Fuss 10 Zoll und im Schuh von 12 Fuss 11 Zoll äusserem Durchmesser nicht möglich und man konnte nur noch darauf Bedacht nehmen, einen engeren Senkschacht von höchstens 12 Fuss 4 Zoll äusserem oder 11 Fuss 5 Zoll innerem Durchmesser hindurchzubringen. Aber auch dies hatte seine Bedenken. Von dem zu Bruche gegangenen Senkschachte nämlich waren, ausser dem Schuh, 90 Stück Schachtringe eingebaut worden, deren gesammtes Gewicht 1,104000 Pfd. betrug. Hiervon waren, wie in der vorstehenden Tabelle bereits nachgewiesen, durch Bohrarbeit 145400 Pfd. Eisenstücke = 10 Schachtringen zu Tage gefördert und über der Betonsohle 67 Schachtringe ausgebaut worden, während noch 8 Schachtringe anstehend getroffen wurden. Es waren mithin im Ganzen 85 Schachtringe wieder aufgefunden, während 90 Schachtringe eingebaut worden waren, so dass also noch 5 Schachtringe = 40 Segmenten oder 71000 Pfd. an noch unbekannten Stellen im Schachte vorhanden sein mussten, mochten diese Eisenstücke nun ausserhalb der Betonschüttung in den Seiten liegen, oder während der Betonschüttung in das Tiefste gefallen sein. Bei dieser Ungewissheit über die Lage der gebrochenen Segmentstücke war aber selbst das Einbauen eines neuen Senkschachtes von 11 Fuss 4 Zoll lichtem Durchmesser noch zu gewagt. Es war daher sehr natürlich, dass man wieder auf neue Mittel sinnen musste, die noch anstehenden 8 Ringe des gebrochenen Schachtes ganz zu beseitigen. Ueber die Art und Weise, wie dies geschehen sollte, fehlte es auch diesmal nicht an den verschiedensten Vorschlägen; der zweckmässigte von diesen war der folgende:

Der Beton innerhalb des gedrückten Schachtstückes sollte, so weit als thunlich, ausgehauen, die Schachtwandung durch hölzerne Streben gesichert, die Schrauben der horizontalen Fugen sämmtlich, sowie die Hälfte der Schrauben aus den senkrechten Fugen herausgenommen und jedes Schachtsegment mit zwei kräftigen Ringen versehen werden; dann wollte man die zwei oberen Schachtringe an einem starken Kabel befestigen, den ganzen Schacht mit Wasser füllen und dann zunächst die zwei oberen Schachtringe herauszuziehen suchen. Die 6 übrigen Ringe glaubte man dann um so leichter durch Fang- und Bohrarbeit zu Tage bringen zu können, als dieselben durch Schrauben nur noch wenig verbunden waren und die an jedem Schachtsegmente angebrachten Ringe den Fangwerkzeugen einen ziemlich sicheren Angriffspunkt boten. Waren sämmtliche 8 Schachtringe auf diese Weise ausgefördert, dann wollte man den Raum bis zur Höhe des Mauerschachtes mit Beton füllen und auf dem erhärteten Beton den 13¾füssigen Eisenschacht wieder aufbauen, von welchem noch 220 Fuss Länge vorräthig waren. Durch Bohrarbeit unter Wasser konnte derselbe dann so weit wie möglich eingesenkt werden, und wenn das feste Gebirge damit erreicht wurde, so hatte man den in diesen passenden 12füssigen Senkschacht wieder fertig liegen, um mit letzterem die Bohrarbeit weiter fortzusetzen.

So zweckmässig und ausführbar auch dieses Project in mancher Beziehung erscheinen mochte, so war doch nicht zu verkennen, dass der erste Theil der Arbeit, nämlich das Aushauen des Betons und das

Herausnehmen der Schrauben aus den Schachtringen sehr gefahrvoll war, denn wenn bei dieser Arbeit ein Durchbruch des schwimmenden Gebirges stattfand, so hätte leicht die 15 füssige Senkmauer zu Bruche gehen könneu, wodurch die ganze Schachtanlage verloren gewesen wäre. Wenn nun auch diese Arbeit gelungen wäre, dann hätte man doch den noch immer zusammenhängenden Schachttheil mit dem Stossinstrumente nur an eiuer Seite treffen können, weil die andere Seite unter die Maner einsetzte.

Man würde wohl zur Ausführung dieses Projectes übergegangen sein, wenn die oben beschriebene 15 füssige Senkmauer in besserem Zustande gewesen wäre und nicht die Befürchtung nahe gelegen hätte, dass der untere, 37 Fuss hohe Theil der Senkmauer, welcher von dem oberen Theile durch einen horizontalen Riss und durch den Bruch der 16 Ankerstangen (vergl. S. 395) völlig getrennt war, für sich allein leicht hätte zum Sinken kommen können und dadurch noch grössere Schwierigkeiten entstanden wären.

Vorarbeiten zur Anwendung comprimirter Luft.[1])

Nach Erschöpfung aller Auskunftsmittel und nach nochmaliger Prüfung der bedenklichen Lage, in welche man durch das Zusammenbrechen des 13⅔ füssigen Senkschachtes gerathen war, wurde die schon früher in Vorschlag gebrachte Anwendung comprimirter Luft (vergl. S. 387) schon deshalb in nochmalige Erwägung gezogen, als man mittlerweile gerade auf Rheinpreussen bei den Durchbrüchen auf der Schachtsohle, welche bei versuchtem Sümpfen des Wassers entstanden waren, einen leidlich sicheren Maassstab über die Grösse des ausserhalb des Schachtes vorhandenen Druckes gewonnen hatte, indem hier die Erfahrung lehrte, dass schon eine Wassersäule von einigen Fussen genügte, um das Gebirge in einer kleinen Durchbruchsöffnung zurückzuhalten. Auch fehlte es diesmal nicht an Stimmen, welche, gestützt auf die in manchen Punkten in Belgien gemachten Erfahrungen, von der Anwendung comprimirter Luft in einer Teufe von 240 Fuss unter dem Wasserspiegel, wo die Arbeiten ihren Anfang nehmen mussten, als ein höchst gefährliches Experiment ganz entschieden abriethen, indem behauptet wurde, man müsse bei dieser Teufe von vorn herein auf einen Ueberdruck von etwa 8 Atmosphären rechnen, wobei selbstverständlich an ein Arbeiten nicht mehr zu denken sei.

Die auf der Grube Maria im Reviere Aachen und an vielen anderen Orten in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen stimmten aber mit den Beobachtungen über das Verhalten des schwimmenden Gebirges auf Rheinpreussen und der von den Herren Blees und Althaus (vergl. Bd. XI, Abth. B, Seite 147 dieser Zeitschrift) aufgestellten Theorie darin vollkommen überein, dass sich gegen erhöhten Luftdruck das Wasser im schwimmenden Gebirge ganz anders verhalte, als unbegrenztes Wasser, indem ein ungleich geringerer Druck im Innern des Schachtes hinreiche, einer bedeutend höheren Wassersäule im schwimmenden Gebirge ausserhalb des Schachtes das Gleichgewicht zu halten (vergl. S. 387).

Dieser, bei besonderem Verhalten des schwimmenden Gebirges richtige Erfahrungssatz kann jedoch nur bei der ursprünglichen Ablagerung des Gebirges als zutreffend angesehen werden, und es waren daher wohl die früher erfolgten Durchbrüche, und namentlich das Zusammenbrechen des Eisenschachtes bei 291 Fuss Teufe in Rechnung zu bringen.

Man konnte also nicht annehmen, dass man es mit dem natürlichen Zustande des Gebirges zu thun

[1]) Mittelst Anwendung comprimirter Luft beabsichtigte man, den noch anstehenden Theil des 13⅔ füssigen Eisenschachtes auszufördern, gleichzeitig aber auch den 15 füssigen Mauerschacht nach unten durch gusseiserne Schachtringe zu verlängern. Um dabei die freistehende Fläche des Gebirges auf das möglichst geringste Maass zu bringen, wollte man den ersten der 15 füssigen Eisenringe mit einem aus 64 Theilen bestehenden ausziehbaren Schuh umgeben, welcher um die Höhe eines Schachtringes nach unten ausgezogen werden konnte, so dass während des Abteufens die Gebirgsstösse fortwährend durch eine starke Eisenwand gehalten waren und nur der Raum zwischen beiden Schächten während der Arbeit ohne Unterstützung stand, indem die aus Beton bestehende eigentliche Schachtsohle an und für sich Sicherheit genug darbot. Hatte man auf diese Weise die Ringe des 13⅔ füssigen Eisenschachtes ausgefördert und den 15 füssigen Eisenschacht bis dahin verlängert, so hoffte man, letzteren auch noch so weit, als die feste Betonsohle reichte, fortsetzen zu können. In diesem Falle wäre man etwa 60 Fuss tief unter dem Mauerschuh gewesen, und konnte hoffen, die oberen Wasser bis dahin vollständig abgesperrt zu haben und in denselben Dimensionen das feste Gebirge zu erreichen. Andernfalls hatte man für die Bohrarbeit beinahe zwei in einander passende Senkschächte fertig liegen.

habe, und musste vielmehr vermuthen, dass man mit Durchbruchsmassen zu kämpfen habe, von denen es zweifelhaft war, ob sie sich im Laufe der Zeit zu einer dichten Masse abgesetzt hatten. Auch war das etwaige Sinken der 15füssigen Senkmauer in Betracht zu ziehen, wodurch, bei deren conischer Form nach oben, dem Wasser aus dem Grandlager leicht ein offener Weg an der Aussenseite des Schachtes gebahnt werden konnte. Man musste diesem Umstande um so mehr Rechnung tragen, als den früheren Durchbrüchen des Gebirges ebenfalls ein Sinken der Senkmauer vorausgegangen war und also schon ein derartiges Beispiel vorlag.

Um hierüber, wenigstens über das Verhalten des schwimmenden Gebirges in den Bruchmassen Gewissheit zu erhalten, wurden die aus dem Versuchsschachte in der Betonschüttung in horizontaler Richtung gebohrten Löcher (vergl. S. 397) eine Zeit lang beobachtet, und da aus denselben nur allmälig noch knetbares Gebirge ohne Wasser hervordrang, man also keinen zu hohen Druck zu befürchten hatte, war das letzte Bedenken beseitigt und man schritt nun erst zur Anfertigung der verschiedenen Apparate für die Anwendung der comprimirten Luft.

Construction des pneumatischen Apparates.

Der zur Anwendung gekommene pneumatische Apparat wurde für einen Luftüberdruck von $2\frac{3}{5}$ Atmosphären = 38,5 Pfd. auf den Quadratzoll construirt und ist in Fig. 12 in senkrechtem Durchschnitte und in Fig. 13 in der oberen Ansicht dargestellt; in diesen Figuren bedeuten gleiche Buchstaben gleiche Theile.

Zum hermetischen Verschluss des unteren Schachtraumes diente das runde Schild *A*, welches 14 Fuss 8 Zoll Durchmesser hatte, aus 0,55 Zoll starken Eisenblechen zusammengenietet und an den Verbindungsstellen mit aufgesetzten T-Eisen verstärkt war. Auf der Mitte dieses Schildes wurde die aus gleich starken Eisenblechen bestehende, nach Art der Dampfkessel zusammengenietete, 5 Fuss 3 Zoll hohe und 9 Fuss weite Schleusenkammer *B* angebracht, deren Deckel mit dem Schilde *A* durch vier gusseiserne Röhren b' b und d' d verstrebt war. Von diesen Röhren diente die Röhre b zum Einführen der Luft in den unteren Arbeitsraum und b' zum Abführen des Wassers aus demselben, während die beiden anderen Röhren oben und unten geschlossen waren und nur als Streben benutzt wurden. Deckel und Schild waren überdies mit der aufrechtstehenden Wand der Schleusenkammer durch starke Winkeleisen verbunden.

Ausserhalb dieser Schleusenkammer wurde zur hermetischen Verbindung des Apparates mit der Schachtmauer auf dem Schilde *A* der schmiedeeiserne Ring *D* von 18 Zoll Höhe und $14\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser aufgesetzt und sowohl oben als unten mit Winkeleisen verstärkt. Um eine desto grössere Festigkeit zu erzielen, wurde dieser Ring mit dem oberen Theile der Schleusenkammer durch 8 schräg stehende Anker c und mit dem unteren Theile durch 8 horizontal stehende Anker c' aus T-Eisen verbunden. Nach unten wurde der Apparat durch 8 Stück 2 Zoll starke, in die Schachtmauer eingetriebene schmiedeeiserne Bolzen e getragen, während man gegen das Verrücken nach oben, über dem Ringe *D*, 8 Stück gleich starke Bolzen e' ebenfalls in die Schachtmauer gewaltsam eintrieb. Ausserdem wurden zu gleichem Zwecke auf dem Ringe *D* 8 zwei Fuss lange Holzstempel f von Buchenholz und 10 Zoll im Quadrat, und auf der äusseren Kante der Schleusenkammer 7 Stück solcher Stempel f' von $5\frac{1}{2}$ Fuss Länge so angebracht und in der Schachtmauer verstrebt, wie es in der Zeichnung angegeben ist. Diese Verstrebung nach oben war bei dem lichten Durchmesser des Arbeitsraumes von 15 Fuss erforderlich, indem gegen den unteren Theil des Schildes *A* von 176,7 Quadratfuss Querschnitt und bei der zulässigen höchsten Luftcompression von $2\frac{3}{5}$ Atmosphären Ueberdruck ein Druck von 979624,8 Pfd. wirkte.

Der Apparat wurde auf der den Herren Jacobi, Haniel und Huyssen gehörigen Gutehoffnungshütte angefertigt und wog 17231 Pfd. Er wurde wie jede andere Dampfkesselanlage behandelt und im Beisein des Verfassers am 12. Januar 1865 einer Wasserdruckprobe unterworfen, wobei der Apparat bei einem Ueberdruck von $5\frac{1}{2}$ Atmosphären weder eine Veränderung in der Form, noch irgend einen Fehler an den Vernietungen oder den Blechen wahrnehmen liess.

Anschluss des Apparates an die Schachtmauer.

Den luftdichten Verschluss des Raumes B zwischen dem Ringe D und der Schachtmauer zeigt Fig. 14 in grösserem Maassstabe. Derselbe wurde in der Art bewirkt, dass man in diesen Raum von unten her in der ganzen Schachtperipherie hölzerne Keile p dicht nebeneinander eintrieb, hinter welche man mit Mennige reichlich bestrichene Leinwand legte. Die Keilköpfe wurden sodann gleichmässig abgehauen und mit der Leinwand überdeckt, welche alsdann in die durch das Schild A und die Keile p gebildete Fuge gedrückt und in dieser Lage durch die Latte q mittelst eines darauf genagelten Brettes r gehalten wurde. Der Raum B wurde hierauf mit Cementbeton, bestehend aus

2 Theilen Cement,
3 Theilen Sand und
1 Theil harter in die Masse eingedrückter Ziegelsteinstücke,

ausgefüllt, welcher Betonmasse die Nietköpfe des Ringes D und die $1\frac{1}{2}$ Zoll tief ausgehauenen Mörtelfugen der Schachtmauer Halt gewährten.

Montirung des Apparates.

Die Montirung des Apparates bestand aus folgenden Theilen (vergl. Fig. 12 und 13):

1) den Mannlöchern $x' x$,
2) dem Wasserableitungsrohr b',
3) der Gebläseeinrichtung (Luftcompressions-Pumpe) $G' G$,
4) den Luftausgleichungshähnen $i\, i$,
5) dem Manometer k und
6) den Sicherheitsventilen $g' g$.

Die Mannlöcher $x' x$. In dem Deckel der Luftschleuse sowohl, wie im Schilde A befanden sich ovale, 42 Zoll lange und 30 Zoll breite Mannlöcher, mit schweren schmiedeeisernen, beweglichen Thüren versehen, die den Abschluss von Innen nach Aussen bewirkten. Zur Dichtung waren $3\frac{1}{2}$ Zoll breite und $\frac{3}{4}$ Zoll starke Gummiringe eingelegt. Zum leichteren Oeffnen und Schliessen hatte man unter jeder Thür ein Gegengewicht l und über derselben eine über eine Rolle laufende, in der Zeichnung nicht angegebene Kette mit einem Gegengewicht angebracht, so dass die Kraft eines Mannes zum Oeffnen und Schliessen der Thüren vollkommen hinreichte. Beide Mannlöcher dienten zum Ein- und Ausfahren der Belegschaft und zum Ein- und Ausfördern des Materials.

Das Wasserableitungsrohr b' war nach unten bis unter den Wasserspiegel im Arbeitsraume verlängert und in diese Verlängerung ein Pumpenrohr mit Ventil eingeschaltet. Dasselbe diente während des Aufstellens des Apparates zum Auspumpen des sich unter demselben ansammelnden Wassers und sollte später, wenn die Arbeiten so tief unter dem Apparate vorgerückt waren, dass der Luftdruck in demselben das Wasser nicht mehr bis über den Apparat drücken konnte, ebenfalls zum Auspumpen des Wassers dienen. Oben über der Luftschleuse war das Rohr durch einen Hahn y verschliessbar, von welchem aus das Wasser durch einen Leinwandschlauch nach dem als Reservoir dienenden ringförmigen Raume zwischen der Schleusenkammer und Schachtmauer geführt wurde. Von hier aus wurde sowohl das von oben, als auch von unten kommende Wasser mittelst Kübel zu Tage gefördert.

Die Gebläseeinrichtung (Luftcompressions-Pumpe) $G' G$. Ganz besonders wurde die Gebläseeinrichtung in Betracht gezogen, indem von mehreren Seiten die Aufstellung eines starken Gebläses über Tage und dessen Verbindung mit der Luftschleuse durch ein 240 Fuss langes Gummirohr für dringend nothwendig erachtet wurde.

Es wäre diese Einrichtung auch ganz unzweifelhaft am zweckmässigsten und sichersten gewesen, aber wegen des dadurch veranlassten Zeitverlustes entschloss man sich zur versuchsweisen Anwendung der beiden schon vorhandenen gewöhnlichen Pumpenröhren *G' G* von 14¾ Zoll lichtem Durchmesser, welche, wie die Fig. 12 und 13 zeigen, 3 Fuss über dem Apparate in der Schachtmauer verlagert wurden. Die Einrichtung der zur Anwendung gekommenen Pumpenventile mit balancirenden Klappen zeigt Fig. 12, *G'* im Durchschnitt. Unter jeder der beiden Pumpenröhren wurde überdies das erforderliche Ventilgehäuse mit dem Gegendruckventile angebracht und beide Ventilgehäuse durch das Kreuzrohr *m* verbunden, dessen Communication mit dem Apparate durch den Gummischlauch *n* hergestellt wurde. Das gusseiserne Rohr *b*, welches die comprimirte Luft von hier in den Arbeitsraum einführte, war unten mit einer Lederklappe verschlossen, damit bei allenfallsigen Beschädigungen der Windleitung der Luftdruck nicht plötzlich verloren gehen konnte. Die Verbindung der beiden Pumpenkolben mit den im Schachtgerüste befindlichen Kunstkreuzen wurde durch zwei gewöhnliche eiserne Pumpengestänge bewirkt, deren untere Enden mit Gewichten (*o* Fig. 12) beschwert waren, die einem, unter jedem Pumpenkolben wirkenden Druck von 2¾ Atmosphären Ueberdruck entsprachen. Ausserdem wurden diese Gestänge noch auf je 40 Fuss Länge in hölzernen Lehrlagern geführt.

Um nun die Kunstkreuze mit der 140pferdigen Dampfmaschine in Verbindung bringen zu können, hätte man das Schachtgerüst um 3 Fuss 8 Zoll seitlich verschieben müssen, wie solches im Jahre 1860 zweimal geschehen war. Diese Arbeit glaubte man jedoch wegen des bereits beschädigten Gerüstes nicht mehr vornehmen zu können, und half sich dadurch, dass man ein Bruchstück des 4½zölligen Bohrgestänges, wie Fig. 15 zeigt, durch das Kunstkreuz steckte und das Feldgestänge der Maschine 3 Fuss 8 Zoll von der Mittellinie der Kunstkreuze entfernt seitlich eingreifen liess; *a b* stellt die Mittellinie der Pumpe und *c d* die Mittellinie der Maschine dar. Bei dem Luftüberdrucke von höchstens 2¾ Atmosphären, den die Pumpenkolben zu leisten hatten, genügte diese Einrichtung vollkommen.

Jeder der beiden Pumpenkolben hatte bei einem Querschnitt von 170,8 Quadratzoll einen Hub von 60 Zoll und waren die beiden Lupftcompressions-Pumpen im Stande, ein vollkommen ausreichendes Quantum Luft dem Arbeitsraume zuzuführen, indem dieselben bei einem mässigen Gange der Pumpenkolben von 20 Doppelhüben in der Minute etwa 200 Cubikfuss Luft von atmosphärischer Dichtigkeit zu liefern im Stande waren.

Die beiden Luftausgleichungshähne *i i*, von denen der eine über dem Schild *A* und der andere über dem Deckel der Schleusenkammer (Fig. 12) angebracht war, dienten zur Ausgleichung des Luftdrucks beim Ein- und Ausfahren der Mannschaft, sowie beim Ein- und Ausfördern des Materials, während sich zum Messen des Luftdrucks an der Windleitung ein oben offenes Quecksilbermanometer *k* befand. Um unter allen Umständen einen Luftüberdruck von mehr als 2¾ Atmosphären zu vermeiden, hatte man dem kurzen Schenkel des Manometers eine Länge von 39 Zoll und dem langen Schenkel eine solche von 77 Zoll gegeben, so dass bei einem 2¾ Atmosphären übersteigenden Drucke das Quecksilber aus der Manometerröhre getrieben worden wäre. Ueberdies war eine genaue Scala angebracht, um den jedesmaligen Luftüberdruck innerhalb der erlaubten Grenze ersehen zu können.

Sicherheitsventile *g' g*. An dem Apparate waren zwei Sicherheitsventile mit Hebelbelastung vorhanden, und zwar das eine über dem Deckel der Luftschleuse, das zweite über dem Schilde *A*. Beide Ventile waren von ganz gleicher Construction und Grösse, und darauf berechnet, dass sie sich genau in dem Momente der Ueberschreitung des Luftüberdrucks von 2¾ Atmosphären öffneten. Jedes Ventil hatte 2 Zoll 11 Linien Durchmesser, also 6,67 Quadratzoll Querschnitt. Demnach musste diese Ventilfläche mit $14 \cdot 2{,}75 \cdot 6{,}67 = 256{,}79$ Pfd. belastet werden, um dem inneren Luftdrucke bis 2¾ Atmosphären Ueberdruck widerstehen zu können. Da nun

das Gewicht des Ventils	6 Pfd.,
die ganze Länge des Hebels	25 Zoll,
das Gewicht des Hebels	8¾ Pfd.,
die Entfernung des Mittelpunktes des Ventils vom Drehpunkte des Hebels	5 Zoll

betrug, so war die Wirkung des Hebels auf das Ventil einschliesslich des Gewichtes desselben:

$$\frac{25}{5} \cdot \frac{8{,}75}{2} + 6 = 27{,}875 \text{ Pfd.};$$

das am Ende des 25 Zoll langen Hebels angebrachte Gewicht durfte demnach betragen:

$$\left(\frac{256{,}795 - 27{,}875}{25}\right) \cdot 5 = 45{,}78 \text{ Pfd.}$$

Dieses Gewicht wurde auch an beiden Sicherheitsventilen genau angebracht und wurden dieselben sodann verschlossen, so dass sie nur den Grubenbeamten bei allenfallsigen Reparaturen zugänglich waren. Angestellte Versuche zeigten auch eine ganz genaue Uebereinstimmung der Sicherheitsventile mit dem Quecksilbermanometer, so dass sich bei dem Stande der Quecksilbersäule auf 2⅞ Atmosphären Ueberdruck beide Sicherheitsventile öffneten.

Unter jedem Sicherheitsventil war überdies eine Hebelvorrichtung *h* angebracht, so dass sowohl von der Schleusenkammer, als auch von dem Arbeitsraume aus das darüber stehende Ventil und, hierdurch bedingt, auch das entsprechende Mannloch geöffnet werden konnte. Durch diese Einrichtung war ermöglicht, dass ein Mann für sich allein, ohne jede andere Hülfe, ausfahren konnte, was für die Belegschaft um so beruhigender war, als im Augenblicke der Gefahr der Rückweg von der Schachtsohle nicht durch irgend einen Zufall verschlossen bleiben konnte.

Nachdem schon einige Tage vorher Versuche mit der Comprimirung der Luft gemacht worden waren, wurde die technisch-polizeiliche Bauabnahme des vorher mittelst der Druckpumpe geprüften, vollständig montirten und eingebauten Apparates von dem Berichterstatter am 16. März 1865 vorgenommen und die Erlaubniss zur definitiven Inbetriebsetzung ertheilt.

Temperaturverhältnisse der comprimirten Luft in dem Apparate.

Leider sind keine genauen Beobachtungen über die Temperaturverhältnisse der comprimirten Luft im Apparate angestellt worden, als die nachstehenden: Mit zunehmender Pressung erhöhte sich die Temperatur der Luft natürlich sehr bedeutend, so dass man schon bei einem Ueberdruck von 30 Pfd. auf den Quadratzoll, also noch ehe das Maximum der Compression erreicht worden war, eine Temperatur von + 35 Grad R. hatte, obgleich man durch die Luftpumpen immer etwas kaltes Wasser in den Arbeitsraum einströmen liess, um durch die Verdunstung dieses Wassers die lästige Hitze zu vermindern. Dies Verfahren hatte jedoch den grossen Nachtheil, dass die Luft zu sehr mit Wasserdämpfen gesättigt wurde, welche sich beim Ablassen der comprimirten Luft, wobei die Temperatur plötzlich auf 4 und 5 Grad R. sank, als dichter, fast undurchsichtiger, eisig kalter Nebel niederschlugen. Dieser plötzliche Temperaturwechsel von 35 Grad R. bis zu 4 und 5 Grad R. und umgekehrt trat aber bei jedesmaligem Aus- und Einfahren der Arbeiter, so wie bei dem Ein- und Ausfördern des Materials, also sehr häufig, ein und übte nicht allein einen sehr nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit der Arbeiter durch starke Erkältungen aus, sondern auch auf die Leistungsfähigkeit der Leute und, wie weiter unten näher nachgewiesen werden soll, auch auf die Festigkeit des Apparates selbst. Die Anwendung eines besonderen Kühlapparates würde daher in vorliegendem Falle von grossem Vortheile gewesen sein. Wie zweckmässig aber ein solcher Kühlapparat ist, beweisen die unter Anwendung comprimirter Luft vorgenommenen Fundamentirungsarbeiten der Pfeiler für die neue stehende Rheinbrücke bei Hamm oberhalb Düsseldorf.[1]) Der ausführende Ingenieur, Herr Lohmann, theilte dem Verfasser folgende interessante Beobachtungen darüber mit:

[1]) Die Tiefe des Rheins beträgt hier bei mittlerem Wasserstande etwa 21 Fuss und geht man mit den Fundamentirungsarbeiten der Brückenpfeiler etwa 25 bis 26 Fuss unter den Kies des Rheinbettes. Bei einer Tiefe von 32 Fuss unter dem Wasserspiegel brauchte man genau 1 Atmosphäre Luftüberdruck im Arbeitsraume und konnte man das Entweichen der comprimirten Luft unter dem Mauerschuh nach aussen in das Kieswasser und an der äusseren Peripherie des Brückenpfeilers das Aufsteigen der Luft in Blasen wahrnehmen. Es war in dem Arbeitsraume ganz derselbe Luftdruck nothwendig, als der äussere Wasserdruck, also ganz verschieden von dem Verhalten des Wassers im schwimmenden Gebirge. Vergl. Band XI, Abth. B, Seite 147 dieser Zeitschrift.

Gebläsecylinder und Kühlapparat, welche sich zu Tage auf dem Gerüste befanden, wurden durch fliessendes Wasser abgekühlt, wobei man pro Minute 30 Quart Kühlwasser verbrauchte.

Temperatur des Kühlwassers vor dem Eintritt in den Kühler	+ 9	Grad R.
Desgleichen beim Austritt aus dem Kühler	+ 10½	Grad R.
Ueberdruck der Luft im Arbeitsraume (der Senkglocke)	⅔	Atmosphären.
Temperatur der äusseren Luft	+ 8½	Grad R.
- - comprimirten Luft in dem Ventilkasten der Luftpumpe	+ 43⅓	Grad R.
- - comprimirten Luft hinter dem Kühler	+ 14	Grad R.
- in der Luftschleuse	+ 16	Grad R.
- in der Senkglocke	+ 12	Grad R.
- in der Luftschleuse nach dem Ausschleusen	+ 5¼	Grad R.

Ein- und Ausfahren, sowie Arbeitszeit und Vertheilung der Belegschaft.

Die hohe Temperatur in dem engen Arbeitsraume, die mit Wasser vollständig gesättigte und zusammengepresste Luft, die Ausdünstung der Arbeiter und die Verbrennungsproducte der Lampen machten eine kürzere Schichtzeit, als bei jeder anderen bergmännischen Arbeit nothwendig. Das Tabackrauchen und der Genuss geistiger Getränke war auf das Strengste untersagt. Die Arbeiten bei comprimirter Luft wurden vom 11. März bis 19. Juni 1865 ausgeführt und fanden anfänglich bei 14, dann bei 20 Pfd. Druck auf den Quadratzoll statt, welche Pressung jedoch sehr bald bis zu 31 und später bis zu 38½ Pfd. auf den Quadratzoll, also bis zu dem höchsten zulässigen Luftüberdruck von 2¾ Atmosphären gesteigert werden musste. Der grösste Theil der Arbeiten wurde jedoch bei 31 Pfd. Ueberdruck pro Quadratzoll ausgeführt. Die Arbeiter wurden hierbei alle 6 Stunden gewechselt. Der Schichtenwechsel, also der Eintritt der Arbeiter aus der atmosphärischen in die comprimirte Luft nahm etwa 5 Minuten, dagegen der Austritt aus der comprimirten in die atmosphärische Luft etwa 2 Minuten Zeit in Anspruch. Die Operationen bei dem Einfahren der Arbeiter in den Apparat und bei dem Ausfahren aus demselben waren ebenso, wie bei der weiter unten beschriebenen Förderung, weshalb hier darauf Bezug genommen wird.

Bei den Arbeiten in der comprimirten Luft waren im Ganzen 20 Mann beschäftigt, welche 2035 sechsstündige Arbeitsschichten verfahren haben. Ueberdies befanden sich stets zwei zuverlässige Männer auf dem Apparate, welche angewiesen waren, die Sicherheitsvorrichtungen, namentlich den Manometerstand zu beobachten, die erforderlichen Signale für den Maschinenwärter aus dem Schachte zu geben und die Wasserhaltung, das Einschöpfen des angesammelten Wassers in die Tonnen, zu besorgen. Auf der Hängebank des Schachtes waren 2 Abzieher angelegt.

Die Benutzung des Seils zum Ein- und Ausfahren in dem Schachte bis zu dem Apparate war eine durch die Verhältnisse bedingte Nothwendigkeit und wurde unter genauer Feststellung der für diese Seilfahrt erforderlich scheinenden Bedingungen Seitens des Revierbeamten gestattet.

Förderung aus dem Apparate und in denselben.

Behufs Ausfördern des Gebirges hatte man 6 Fuss tief unter dem Mannloch in dem Schilde A (Fig. 12) eine Hängebühne angebracht, auf welche das ausgehauene Gebirge zunächst und von da bis in die Schleusenkammer B auf dem Schilde A mit der Schaufel geworfen wurde. Hatte sich das Gebirge hier bis zu etwa 15 Scheffel angehäuft, so wurde die untere Thür x des Mannloches im Schilde A geschlossen und vorläufig angehalten, dann der Hahn i' (Fig. 12) auf ein gegebenes Signal geöffnet, wodurch der Luftdruck im Innern der Schleusenkammer B sich allmälig verminderte und die untere Thür x im Schilde A durch den inneren Luftdruck im Arbeitsraume fest angedrückt wurde. Die obere Thür x' öffnete sich nun durch hr eigenes Gewicht, sobald der Luftüberdruck in der Schleusenkammer B verschwunden war. Das Gebirge wurde nun in die bis in die Schleusenkammer B hinuntergelassenen Fördergefässe verladen und mittelst der

Fördermaschine aus dem Schachte gezogen. Die obere Thür x' wurde nun wieder geschlossen und vorläufig angehalten, dann der Hahn i im Schilde A geöffnet, worauf die untere Thür x von selbst aufging, sobald der Luftdruck im Arbeitsraume und in der Schleusenkammer wieder ausgeglichen war. Selbstredend konnte man, anstatt der Luftausgleichungshähne i und i' auch die entsprechenden Sicherheitsventile g und g' mittelst der Hebelvorrichtung h lüften und war man dabei von keinem Signale abhängig. Beim Einlassen und Ausfördern der Schachtringe wurde die Hängebühne im Arbeitsraume beseitigt und mit dem auf der Schachtsohle stehenden Kabel die Schachtsegmente in die Schleusenkammer und aus derselben transportirt.

Beim Einfördern von Materialien wurde zunächst das Mannloch der Schleusenkammer in der angegebenen Weise geöffnet und nach vollendeter Einförderung wieder geschlossen, dann das Gleichgewicht der Luft in der Schleusenkammer und dem Arbeitsraume wieder hergestellt, das Mannloch in dem Schilde A geöffnet und durch dasselbe die Förderung auf die Schachtsohle bewirkt.

Schachtarbeiten bei comprimirter Luft.

Unterfangen des 15füssigen Mauerschuhes. Wie bereits oben bei der Beschreibung des Abteufens eines Versuchsschachtes in der Betonschüttung angegeben worden ist, war bei der Fortsetzung der Schachtarbeiten der gefährlichste Moment in dem Sinken des 15füssigen Mauerschachtes zu suchen. Die erste Arbeit in der comprimirten Luft bestand daher in dem Unterfangen des Mauerschacht-Schuhes durch Mauerwerk auf breitem Fusse. Diese Arbeit hatte aber auch noch den Zweck, den Raum zwischen Eisenschacht und Mauerschacht-Schuh, welcher dicht über dem Plattenabschluss an der einen Seite 21 Zoll und an der entgegengesetzten Seite 33 Zoll betrug, vorläufig mit Mauerwerk auszufüllen. Letzteres war schon deshalb nothwendig, weil die Holz- und Eisentheile des Mauerschuhes nach der Linie de (Fig. 16) ringsum in einer Breite von 8 Zoll ausgehauen werden mussten, um den nöthigen Raum für den ersten 15füssigen Gussring mit dem ausziehbaren Schuh gewinnen und letzteren aufstellen zu können. Dies war aber von vorn herein als eine sehr schwierige, zeitraubende und gefährliche Arbeit anzusehen, indem das schwimmende Gebirge dabei stellenweise auf eine Fläche von 32 Zoll Breite und 6 Fuss Länge = 16 Quadratfuss auf einmal blossgelegt werden musste.

Obgleich man sich nun bereits durch kleine, aus dem Versuchsschachte der Betonschüttung gestossene Bohrlöcher die Ueberzeugung verschafft hatte, dass bei einem Ueberdruck von einer Atmosphäre das schwimmende Gebirge trocken und ziemlich fest blieb, so richtete man sich doch bei dem Unterfangen des Mauerschuhes so ein, dass die dabei frei zu legende, ziemlich bedeutende Fläche wieder sofort geschlossen werden konnte. Zu diesem Zwecke wurde der in dem cylindrischen Theile des Mauerschuhes noch stehende Schachtring A (Fig. 16) so gestellt, dass die senkrechte Verbindungsfuge desselben mit der des nächst unteren Ringes B zusammenfiel. Sodann wurden zwei der übereinanderstehenden Schachtringsegmente a und b um eine Ringhöhe gehoben, an dem oberen Ringe durch zwei lose eingesteckte eiserne Bolzen cc gehalten, das schwimmende Gebirge bis an den Mauerschuh ausgehauen, der ausgehauene Raum D durch gutes Cementmauerwerk ausgefüllt, die beiden gehobenen Schachtsegmente wieder heruntergelassen und in ihrer früheren Lage festgeschraubt. Der obere Ring A blieb also auf diese Weise in dem cylindrischen Theile des Mauerschachtes immer geschlossen. Sobald beim Heben der Segmente a und b das Gebirge unter dem Mauerschuh in Bewegung gerathen wäre, konnte die ganze Oeffnung D durch Fallenlassen der Segmente a und b wieder schnell geschlossen und die Oeffnung zwischen innerem und äusserem Schachte an dem oberen Ringe hinreichend verdichtet werden.

Schon vor Aufstellung des Compressions-Apparates hatte man zum Heben der Segmente, sowie zum Einbauen der 15füssigen Schachtringe einen Kabel auf die Schachtsohle gebracht und an der äusseren Peripherie des Apparates 8 Stück nach unten hängende Eisenringe gleichmässig vertheilt, an welche die Rolle zur Aufnahme der Kabelkette mittelst Schrauben befestigt wurde.

Das Mauerwerk zum Unterfangen des Mauerschuhes wurde so aufgeführt, dass, 8 Zoll von der inneren Seite der Schachtmauer entfernt, eine durchgehende Fuge ef (Fig. 16) darin blieb, weil dieser Theil beim späteren Aufstellen des ausziehbaren Schuhes (Mauerschuhes) wieder ausgehauen werden musste.

Die Ringe des verdrückten Eisenschachtes bestanden aus 8 Segmenten und musste demnach das Unterfangen des Mauerschuhes in 8 Perioden geschehen. Das erste Achtel dieser Arbeit wurde am 24. März bei einem Luftüberdruck von 1 bis 1½ Atmosphären in 24 Stunden ohne erhebliche Schwierigkeiten ausgeführt. Das schwimmende Gebirge war ziemlich fest, so dass es mit der Lettenhaue bearbeitet werden musste und wurde nicht die geringste Bewegung an demselben wahrgenommen. Als jedoch am 25. März die folgenden Ringstücke an der Stelle gehoben waren, wo im Juli 1864 ein Durchbruch des schwimmenden Gebirges stattgefunden hatte, zeigten sich wieder grosse Schwierigkeiten. Der sehr starke gusseiserne Theil des Mauerschacht-Schuhes wurde nämlich, wie die Figuren 17 und 18, letztere in vorderer Ansicht, zeigen, in total zertrümmertem Zustande angetroffen. Es war unmöglich, das Bruchstück wegen seiner enormen Grösse ganz aus dem Gebirge herausziehen zu können, und da sich letzteres hier auch viel weicher zeigte, so hielt man einen derartigen Versuch auch für zu gefährlich. Ein grosser Theil dieses Bruchstücks lag aber, wie durch die Linie *a b* (Fig. 17) angedeutet ist, dem einzubringenden 15füssigen Eisenschachte im Wege. Man beschränkte sich deshalb darauf, den hinderlichen Theil dadurch zu beseitigen, dass man mittelst Handbohrer in diese Eisenwand bohrte, die vorstehenden Eisenstücke durch Eintreiben von Stahlkeilen gewaltsam abbrach und den übrigen Theil sitzen liess und einmauerte. Diese in 5 Tagen ausgeführte Arbeit war in dem engen Arbeitsraume äusserst schwierig und, weil das an und für sich weiche schwimmende Gebirge durch die wuchtigen Hammerschläge in Bewegung gerathen konnte, auch sehr gefährlich. Der Luftüberdruck wurde dabei auf 1½ Atmosphären gehalten. Am 5. April 1865 war das Unterfangen des Mauerschuhes glücklich beendigt, und der günstige Verlauf dieser Arbeit berechtigte zu den besten Hoffnungen für das Gelingen des Unternehmens, indem hiermit die grössten Schwierigkeiten als beseitigt betrachtet werden konnten.

Herstellung des Raumes für den 15füssigen Eisenschacht auf der Schachtsohle. Es wurde nun der obere Ring des verdrückten Eisenschachtes ausgefördert und mit Herstellung des Raumes für den 15füssigen Eisenschacht begonnen. Dieser Raum musste mit Rücksicht auf den umzulegenden, ausziehbaren Schuh ringsum 8 Zoll breit werden und wurde, wie Fig. 19 zeigt, 14 Zoll hoch in der Schachtmauer, 2 Fuss in den Bohlen des Mauerschuhes, 16 Zoll hoch in dem gusseisernen Theile desselben und 18 Zoll unter demselben, im Ganzen also 6 Fuss hoch mit 16 Fuss 4 Zoll lichtem Durchmesser hergestellt. In dem Mauerwerk ging diese Arbeit rasch von statten, wurde aber in den mit vielen ½zölligen Nägeln versehenen Bohlen des Mauerschuhes schwieriger und beanspruchte bei dem gusseisernen Theile des Mauerschuhes viel Zeit.

Bei letzterer Arbeit wurden zunächst 600 Löcher *a* (Fig. 19) von ¾ Zoll Durchmesser 2½ Zoll tief durch die obere Gussplatte, dann nahe unter dieser Platte in jede der 64 Streben ein 7 Zoll tiefes Loch *b* mit 1 Zoll Durchmesser gebohrt und durch Eintreiben von Stahlkeilen die obere Gussplatte abgebrochen. Hierauf wurde das zwischen den Streben des Schuhes sitzende Holz und das entgegenstehende Mauerwerk so weit wie nöthig beseitigt und nun mit dem Abbrechen der Streben begonnen, wozu noch circa 900 Löcher (vergl. Fig. 19) etwa 2 Zoll tief gebohrt werden mussten. Am 15. Mai war auch diese Arbeit beendigt und wurde nun der zweite Ring des verdrückten Eisenschachtes ausgefördert.

Verhalten des schwimmenden Gebirges beim Ablassen des Luftdrucks. Die nächste Arbeit bestand nun in der Aufstellung des ausziehbaren Schuhes und in dem Einbauen des ersten Ringes des 15füssigen Eisenschachtes. Ehe jedoch diese Arbeit vorgenommen werden konnte, musste wegen einer nothwendigen Reparatur an der 140pferdigen Dampfmaschine und neuer Liderung der beiden Gebläsekolben[1]) der Luftdruck aus dem Apparate gänzlich abgelassen werden, so dass die Schachtsohle während dieser Zeit ganz ohne Luftdruck stand und man dabei Gelegenheit hatte, das Verhalten des schwimmenden Gebirges zu beobachten.

[1]) Der Cylinderkolben der 140pferdigen Dampfmaschine war noch nach altem Systeme mit einer Hanfverpackung verdichtet, welche von Zeit zu Zeit erneuert werden musste, ein Uebelstand, dem nur durch Anfertigung eines neuen Cylinderkolbens und Ausbohren des Cylinders abgeholfen werden konnte. Die neue Liderung des Kolbens dauerte in der Regel 15 Stunden und wurde am 15. Mai 1865, gleichzeitig mit der Liderung der beiden Gebläsekolben, vorgenommen.

Bei Verminderung des Luftüberdrucks von 1½ Atmosphären strömte sowohl aus der Mauer, als auch aus den Bohlen des Mauerschachtes überall Luft mit wenig Wasser in den Schachtraum zurück, was jedoch nach dem gänzlichen Verschwinden des Luftdrucks bald aufhörte. Dabei bogen sich aber, bei trocknem Zustande des Gebirges, an der Stelle, wo der Raum zwischen beiden Schächten am grössten war, die Eisenplatten etwas aufwärts. Es war dies dieselbe Stelle, wo am 3. April 1865 beim Unterfangen des Mauerschuhes, bei einem Luftüberdruck von 1 bis 1½ Atmosphären eine ganz ähnliche Erscheinung beobachtet worden war. Das an und für sich ziemlich feste Gebirge hob sich um 4 Zoll, blieb dann aber ruhig stehen und wurde durch Festschrauben der Bleche des Plattenabschlusses auf den Ringen des verdrückten Schachtes gesichert, worauf das Mauerwerk ungehindert ausgeführt werden konnte.

Aufstellung des ausziehbaren eisernen Schuhes und Einbauen des ersten Ringes des 15füssigen Eisenschachtes. Die Aufstellung des aus 64 Theilen bestehenden ausziehbaren Schuhes zeigt Fig. 12 im saigeren Durchschnitte, wobei die einzelnen Schuhpfähle mit E und die Segmentstücke des 15füssigen Eisenschachtes mit F bezeichnet sind. In den Figuren 20 und 21 ist ein Schuhpfahl in grösserem Maassstabe dargestellt. Das dünne Blech c hat den Zweck, auf leichte Weise den erforderlichen Raum zwischen Nute und Feder herzustellen, während durch das kurze Blech d der nöthige Raum zum Einbauen der Schachtringe gewonnen wurde. Dieser von Herrn Hochstrate construirte ausziehbare Schuh wurde in der Maschinenwerkstätte zu Rheinpreussen angefertigt und erforderte an Eisenmaterial 18354 Pfd. bearbeitete Bleche, 11971 Pfd. bearbeitete Gussstücke und 300 Pfd. Schrauben, wog also zusammen 30625 Pfd.

Fig. 22 zeigt ein Segment des 15füssigen Eisenschachtes. Sämmtliche Segmentstücke wurden in Rücksicht auf den grösseren Schachtdurchmesser erheblich stärker wie bei dem früheren 13¾füssigen Schachte hergestellt und erhielten zu diesem Zwecke zwei horizontale Verstärkungsrippen und eine senkrechte Rippe, während an den früheren Segmentstücken ausser den senkrechten Rippen nur eine horizontale Verstärkungsrippe angegossen war. Das Loch a (Fig. 22) hatte den Zweck, den beim Vorschieben der eisernen Schuhpfähle um eine Ringhöhe, zwischen dem Gebirge und den Schachtsegmenten entstandenen leeren Raum mit Cementmörtel ausfüllen zu können. Jedes Segment wog 2245 Pfd., folglich der ganze Ring $8 . 2245 =$ 17960 Pfd.

Am 29. Mai 1865 war der ausziehbare Schuh mit dem ersten 15füssigen Schachtringe eingebaut und richtig gestellt und konnte nun die eigentliche Abteufungsarbeit beginnen.

Abteufungsarbeiten. Die auf dem verdrückten Eisenschachte beim Ausfördern des zweiten Schachtringes festgeschraubten Bleche des Plattenabschlusses wurden nach und nach weggenommen und das Gebirge mit der Lettenhaue, oder, wo zu wenig Raum war, mit spitzen Instrumenten unter den Schuhpfählen weggeräumt, worauf letztere, noch lose stehend, von selbst einsanken. In den Raum zwischen den Köpfen dieser Schuhpfähle und dem verdrückten Eisenschachte wurden schmiedeeiserne Keile eingetrieben, damit bei einem etwa entstehenden äusseren Druck die Schachtpfähle nicht verschoben, und festgeklammert werden konnten. Der 15füssige Schachtring wurde bis zu dessen Befestigung an die Schachtmauer durch zwischen diese und die Schuhpfähle gestellte Stützen gehalten.

Das Aushauen des Gebirges und Vorschieben der Schuhpfähle ging anfänglich recht gut von statten und reichte ein Luftüberdruck von 1¾ Atmosphären zum Zurückhalten des Gebirges vollkommen aus. An der Stelle jedoch, wo der Eisenschacht an dem Mauerschuh dicht angelegen hatte, war kein Raum zwischen jenem und den Schuhpfählen vorhanden. Es mussten deshalb hier die Schuhpfähle an den Eisenring fest angeschraubt werden, um das Gebirge auf einmal 18 Zoll tief aushauen und die Pfähle bis zu derselben Tiefe vorschieben zu können. Während dieser Arbeit mussten aber am 31. Mai nothwendige Reparaturen an einem Dampfkessel vorgenommen werden und der Luftüberdruck verminderte sich wegen Mangels an Dampf bis auf etwa ½ Atmosphäre. Der noch nicht tief genug ausgehauene Raum füllte sich in Folge dieses Umstandes mit ziemlich trocknem Gebirge und die Schuhpfähle konnten daher nur provisorisch eingesetzt und die Oeffnung gesichert werden. Bei einem erhöhten Luftdrucke von 1¼ Atmosphären wurden die Schuhpfähle später wieder gehoben und das Gebirge ausgehauen.

Am 6. Juni traf man, nachdem sämmtliche Schuhpfähle 18 Zoll tief vorgeschoben waren, das erste weiche Gebirge an, welches, selbst bei einem continuirlichen Luftüberdruck von $1\frac{3}{4}$ bis 2 Atmosphären, in leicht knetbarem Zustande aus einem etwa 8 Zoll breiten Kanale hervordrang. Nur mit grosser Mühe konnte man die Schuhpfähle, ohne vorher Platz zu machen, in das Gebirge eindrücken, worauf sich dasselbe wieder ruhig verhielt.

An der Stelle, wo die Schuhpfähle dicht an dem verdrückten Eisenschachte anlagen, musste jetzt ein Segment des letzteren ausgebaut werden, weil man sonst den Schuhpfählen keinen Platz machen konnte. Das Schachtsegment stand aber nach unten $\frac{1}{2}$ Zoll aus dem Lothe und sass so fest, dass es nach vielen vergeblichen Versuchen zum Herausziehen nicht anders, als durch Zerbohren beseitigt werden konnte. Nachdem dies innerhalb 60 Arbeitsstunden geschehen, wurden die Schuhpfähle an dieser Stelle bis auf den folgenden Ring des $13\frac{5}{8}$ füssigen Schachtes vorgeschoben. Bei dem Zerbohren des Schachtsegments mussten aber wuchtige Hammerschläge ausgeführt werden, weshalb man während dieser Arbeit aus Befürchtung, das Gebirge möchte in Bewegung gerathen, den Luftüberdruck auf $2\frac{1}{4}$ Atmosphären spannte. Das Gebirge blieb dabei auch ganz trocken und ruhig.

Die Segmente des dritten Ringes des verdrückten Eisenschachtes wurden nun, soweit der enge Raum reichte, bei dem zuletzt angegebenen Luftüberdrucke, nach und nach gewonnen und die Schuhpfähle entsprechend vorgeschoben, was auch ohne erhebliche Schwierigkeiten von statten ging. Da, wo der Raum weit genug war, um den Pfählen Platz machen zu können, liess man die Schachtsegmente so lange stehen, bis dieselben durch Schuhpfähle in ihrer ganzen Höhe gedeckt waren.

Nachdem so der dritte Ring des verdrückten Eisenschachtes von dem ausziehbaren Schuh umschlossen war, mussten, weil die umlaufende Verbindungsfuge des verdrückten Eisenschachtes nicht horizontal lag, um einen zweiten 15 füssigen Schachtring einbauen zu können, noch etwa 20 Schuhpfähle um 6 Zoll tiefer vorgeschoben werden.

Bei dieser Arbeit traf man am 10. Juni unter sonst gut stehendem Gebirge Massen an, die selbst durch einen Luftüberdruck von $2\frac{1}{2}$ Atmosphären nicht zurückgehalten werden konnten. Die Luftpressung wurde daher wieder auf $2\frac{3}{4}$ Atmosphären, also auf den höchsten zulässigen Ueberdruck erhöht, wobei beim Eindrücken der Schuhpfähle plötzlich circa 8 Cubikfuss schwimmendes Gebirge von der Consistenz eines in Gährung begriffenen Brodteiches stossweise und gewaltsam emporgeschnellt wurden. Am 12. Juni drangen abermals circa 30 Cubikfuss nassen Schlammes in einzelnen gewaltsamen Stössen hervor, und zwar an derselben Stelle, wo der Raum zwischen beiden Schächten am grössten war und wo auch schon früher ein erheblicher Gebirgsdruck wahrgenommen wurde. Das weiche, druckhafte Gebirge stand hier in einer Breite von 3 Fuss, bei nicht zu ermittelnder Tiefe, an und die Schuhpfähle konnten deshalb in dasselbe leicht vorgeschoben werden.

Um sich aber vor weiteren Gebirgsdurchbrüchen möglichst zu sichern, wurde der Raum zwischen beiden Schächten überall durch Aufschrauben von Eisenplatten auf die Ringe des verdrückten Eisenschachtes geschlossen. Trotz dieser Vorsichtsmaassregel wurden aber die Schuhpfähle an der Stelle, wo das weiche Gebirge anstand, zur Seite geschoben und eingeklemmt. Man war deshalb in die Nothwendigkeit versetzt, für das Eintreiben der Schuhpfähle eine besondere

Hebelade in Anwendung zu bringen, welche in Fig. 23 und 24 in der Seiten- und oberen Ansicht bildlich dargestellt ist. Diese Vorrichtung bestand in einer gabelförmigen, unten um 2 Zoll gekrümmten und mit einem in die Schraubenlöcher der Schuhpfähle passenden Dorn versehenen Lade B, welche in ihrem gabelförmigen Theile mit 12 gleich grossen Löchern zur Aufnahme des Bolzens b versehen war.

Der zugehörige schmiedeeiserne Hebel C fand auf dem Bolzen b seinen beweglichen und unter den Segmenten der Schachtringe seinen festen Stützpunkt. Zur Verhinderung des Abweichens der Lade nach Innen wurde ein hufeisenförmig gebogenes, in die Schraubenlöcher der Segmente passendes Eisen D umgelegt. Mit dieser Hebelade konnte man auf jeden einzelnen Schuhpfahl einen Druck von 5000 Pfd. ausüben, welcher wohl für alle Fälle genügte.

Letzte Periode der Abteufungsarbeiten in comprimirter Luft. Bei weiterem Vortreiben der Schuhpfähle kam man oft in die Lage, die den Raum zwischen beiden Schächten verschliessenden Bleche zu lösen, um dadurch den Schuhpfählen Platz zu machen. Hierdurch wiederholten sich aber die Gebirgsdurchbrüche noch mehrere Male und das ohnehin schwierige Ausfördern dieser Massen aus dem Apparate nahm viel Zeit in Anspruch. Wegen des hohen Luftdrucks von 2¾ Atmosphären konnten auch mehrere Leute die anstrengende Arbeit nicht mehr aushalten, wofür neue unerfahrene Arbeiter angenommen werden mussten, welche unter diesen Umständen nur wenig zu leisten im Stande waren. Ebenso wirkte die augenscheinliche Gefahr, welche den Arbeitern bei den letzten Gebirgsdurchbrüchen in den Arbeitsraum klar geworden war, sehr nachtheilig auf die Fortsetzung der Arbeit.

Unter diesen schwierigen Verhältnissen war man bis zum 18. Juni noch nicht so weit gekommen, den zweiten 15füssigen Schachtring einbauen zu können, als wegen einer abermaligen Liderung der Dampfmaschine und der Gebläsekolben die Schachtsohle abermals auf kurze Zeit ohne Luftdruck bleiben musste. Es wurden deshalb alle Oeffnungen auf der Schachtsohle sorgfältig verschlossen und das Verhalten des schwimmenden Gebirges während dieser Zeit beobachtet. An den Stellen, wo sich das weiche Gebirge schon früher bemerklich gemacht hatte, drang dasselbe auch jetzt wieder durch die engsten Spalten gewaltsam hervor, so dass man eine Durchbiegung der Schuhpfähle befürchten musste. Diese Bewegung des Gebirges hörte aber bald wieder auf. Bei Fortsetzung der Arbeit am 19. Juni 1865 bemerkte man jedoch Mittags gegen 12 Uhr, bei zufälliger Anwesenheit des Berichterstatters im Apparate, genau an der Stelle, wo am 6. Juni das erste weiche Gebirge getroffen worden war, ein Hervorquellen von Wasser. Es war dies eine um so auffallendere Erscheinung, als man bisher bei den Arbeiten unter comprimirter Luft kein anderes Wasser wahrgenommen hatte, als dasjenige, welches man absichtlich zur Verminderung der sehr lästigen Hitze durch die Luftcompressionspumpe in den Arbeitsraum hatte einströmen lassen. Man vermuthete nun wohl nicht mit Unrecht, dass durch die oben beschriebenen Durchbrüche um die äussere Schachtperipherie eine Nachkesselung des schwimmenden Gebirges entstanden und dem Wasser aus dem Kieslager ein offener Weg nach der Schachtsohle geöffnet worden sei. War diese Annahme richtig, so mussten die weiteren Arbeiten in dem Compressionsapparate mit grosser Gefahr verbunden sein. Es wurden deshalb so schnell als thunlich sowohl auf alle Eisenplatten, welche den Raum zwischen beiden Schächten sicherten, als auch auf die Schuhpfähle, starke hölzerne Streben gegen den 15füssigen Schachtring gesetzt, um den zu befürchtenden Durchbruch des schwimmenden Gebirges zu verhüten. Nachdem diese Arbeiten ausgeführt waren, wurden am 19. Juni vor dem gewöhnlichen Schichtenwechsel, Nachmittags 6 Uhr sämmtliche Arbeiter aus dem Apparate zurückgezogen und der Luftüberdruck auf 2¾ Atmosphären gehalten, indem man beabsichtigte, über dem Apparate kleine Löcher durch die Schachtmauer zu bohren, um daselbst das etwa von oben kommende Wasser abzufangen und das untere Gebirge durch die comprimirte Luft abzutrocknen.

Der Schichtenwechsel fand diesmal wegen der Ausgabe des zu dieser Arbeit erforderlichen Gezähes nicht, wie gewöhnlich, auf der Schachtsohle statt, sondern die Belegschaft der letzten Schicht war bereits ausgefahren, während sich die beiden Mann, welche mit der Beobachtung der Sicherheitsvorrichtungen auf dem Apparate, namentlich des Manometers, sowie mit der Wasserförderung betraut waren, schon mit der strengsten Weisung an ihre Posten begeben hatten, den Luftdruck im Apparate möglichst gleichmässig auf 2¾ Atmosphären zu halten und, wenn dieser Druck durch Entweichung der Luft nachgelassen habe, das Signal für die Inbetriebsetzung der Gebläsemaschine zu geben, bei wiedererlangter Pressung aber sofort „Halt" zu klopfen. Dem Maschinenwärter wurde die strengste Beobachtung und Befolgung der gegebenen Signale anbefohlen.

Von der übrigen, 6 Mann starken Belegschaft, welche den Auftrag hatte, die Löcher in die Schachtmauer zu bohren, waren ebenfalls bereits 3 Mann angefahren, während sich die übrigen 3 noch bei den Grubenbeamten auf der Hängebank des Schachtes befanden.

Explosion des pneumatischen Apparates.

Mechanische Wirkung der Explosion. So waren bei dem vorbeschriebenen Verhalten des schwimmenden Gebirges und bei der dadurch bedingten Sicherung der Schachtsohle die Arbeiter vertheilt,

als das Signal zum Stillsetzen der Gebläsemaschine aus dem Schachte kam, nachdem dieselbe zur Erlangung des erforderlichen Luftüberdrucks etwa ¼ Stunde im Gange gewesen war. Mit dem Signale „Halt" meldeten sich auch schon die Sicherheitsventile, ein Beweis für die genaue Beobachtung des Manometers durch den dazu angestellten Arbeiter und für die richtige Functionirung der Sicherheits-Apparate.[1])

Es ist nicht unwichtig, dass das gegebene Haltsignal und das Abblasen der Sicherheitsventile unmittelbar vor der Explosion[2]) nicht nur von dem zur Beobachtung des Manometers angestellten Arbeiter, sondern auch von sämmtlichen auf dem Schachte befindlichen Beamten und Arbeitern constatirt ist. Unmittelbar nach dem Abblasen der Ventile erfolgte auf der Schachtsohle die Explosion mit solcher Heftigkeit, dass die Hängebank abgedeckt, das dazu verwendete schwere Material bis unter das Schachtgerüst geschleudert wurde und theilweise in den Schacht stürzte. Eine auf der Förderbank lose stehende eiserne Fördertonne von circa 300 Pfd. Gewicht wurde mit solcher Heftigkeit hinter den Schacht geworfen, dass sie später ganz zusammengedrückt gefunden wurde. Ein mit dem Einsteigen in die Fördertonne beschäftigter Arbeiter wurde hoch in die Luft geschleudert, fiel zurück, klammerte sich im Fallen an einen Balken der Hängebank, während die Füsse in dem Schachte hingen, wurde aber gerettet. Zur Beurtheilung der enormen Wirkung dieser Explosion mag noch erwähnt werden, dass von den in weiter Entfernung auf dem Felde arbeitenden Leuten der betäubende Schlag und eine Erderschütterung wahrgenommen wurde. Die heftigste Dampfkessel-Explosion hätte keine grössere Kraftentwickelung äussern können.

Das waren aber nur die über Tage wahrgenommenen Erscheinungen der Explosion. In dem Schachte selbst hörte man bereits Hülferuf, weshalb sofort nach augenblicklicher Wegräumung der Trümmer, Untersuchung des Bohrthurmes und der maschinellen Vorrichtungen, zur Rettung der in dem Schachte befindlichen 5 Mann geschritten wurde. Bei Untersuchung des Schachtes fand man denselben nicht weiter alterirt. Eine auf dem Apparate gelegene schwere eiserne Brechstange war in ein Lehrlager eingebohrt, welches sich 40 Fuss über der Schleusenkammer des Apparates befand. Der sehr starke Apparat, welcher sich mit den eisernen Ankern und Streben in der Mitte des Schildes A (Fig. 12) aufwärts gebogen hatte, lag mit den gebogenen und theilweise zerrissenen Ankerstangen in viele Stücke total zertrümmert auf der Schachtsohle. Dabei war der Cementbeton, mit welchem man den Anschluss des Apparates an die Schachtmauer bewirkt hatte (vergl. S. 401), meist noch unverletzt, so dass in diesem Beton die Abdrücke fast aller Nietköpfe wahrgenommen werden konnten. Für die Annahme, dass der Apparat durch die Explosion in dem Schachte in die Höhe geschleudert worden, lagen keine Anzeigen vor.

Die Schachtsohle war durch den in geneigter Lage befindlichen zertrümmerten Apparat so vollständig geschlossen, dass das schwimmende Gebirge und Wasser nur durch die in demselben entstandenen Risse und Oeffnungen an den niedrigsten Stellen über den Apparat gelangen konnten. Am 20. Juni, also am Tage nach der Explosion, fand die amtliche Constatirung des Unglücksfalles statt; das Wasser war damals erst 9 Fuss hoch gestiegen.

Die 5 Arbeiter wurden im Schachte auf den Trümmern des Apparates angetroffen, von denen der eine bereits todt war und der zweite kurz nachher über Tage starb. Es waren dies die beiden Arbeiter, welche, weil sie den höheren Luftdruck nicht gut aushalten konnten, über dem Apparate zur Beobachtung der Sicherheitsvorrichtungen und zur Wasserförderung verwendet worden waren. Diese beiden Verunglückten trugen nach Aussage der Aerzte keine Spur einer äusseren tödtlichen Verletzung an sich. Die drei übrigen Arbeiter, welche stets in der comprimirten Luft gearbeitet hatten, waren äusserlich nur leicht ver-

[1]) Berichterstatter hat noch einige Stunden vor der Explosion die Schachtsohle, resp. den Arbeitsraum befahren und die technische Untersuchung am Tage nach der stattgefundenen Explosion geführt. Die Mittheilungen über die Explosion und deren Wirkung gründen sich daher auf Augenschein und auf die durch Zeugen amtlich festgestellten Thatsachen.

[2]) Die von Herrn Blass aus Barop in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. XII, Heft 10, S. 666, bei Gelegenheit der 10. Hauptversammlung des Vereins am 31. August bis 2. September 1868 in Düsseldorf mitgetheilte Bemerkung, dass es bis jetzt nicht gelungen sei, ein Gefäss aus Schmiedeeisen durch Comprimiren von Luft in demselben zur Explosion zu bringen, findet durch die am 19. Juni 1865 stattgefundene Explosion des pneumatischen Apparates im Schachte der Zeche Rheinpreussen keine Bestätigung.

wundet; sie konnten über den Hergang nur Weniges angeben, constatirten aber, dass der Explosion ein unheimliches Geknister unmittelbar vorausgegangen sei, so dass sie hinter die Verlagerung der Luftpumpen, die ebenfalls unversehrt geblieben, gesprungen wären. Die Beschädigten klagten später über so heftige Schmerzen im ganzen Körper, dass sie bei der geringsten Erschütterung des Fussbodens laut aufschrien. Es scheint demnach, dass der Tod der beiden Arbeiter, sowie auch die Beschädigung der drei anderen, nur durch den plötzlichen und hohen Luftdruck, welchem diese Leute bei der Explosion des Apparates unmittelbar ausgesetzt waren, herbeigeführt wurde. Für die drei Beschädigten hatte aber diese Catastrophe keine weiteren nachtheiligen Folgen, indem dieselben später wieder als rüstige Bergleute eintraten und einer noch den ganzen Feldzug des Jahres 1866 mitgemacht hat.

Ursachen der Explosion. Bei dem hohen Interesse, welches diese, von so ganz eigenthümlichen Erscheinungen begleitete Explosion für jeden Techniker haben muss, wurde bei der amtlichen Untersuchung zunächst dem Zustande des zertrümmerten Apparates eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Es fand sich zunächst, dass die scharfkantigen, zackigen Bruchränder in den Nietenreihen und in den Blechen selbst eine vollständig krystallinische Textur angenommen hatten.

Dies war dem Berichterstatter um so auffallender, als er sich bei Gelegenheit der am 12. Januar 1865 vorgenommenen Druckprobe von der vorzüglichen Güte des verwendeten Materials zu überzeugen Gelegenheit hatte. Die mit krystallinischen Bruchflächen versehenen, 0,55 Zoll starken Blechstücke zeigten überdies bei einer Erhitzung bis zum Weissglühen und bei langsamer Erkaltung wieder eine sehnige Textur, so dass auch durch diesen, in der Dampfkesselfabrik des Herrn J. Piedboeuf zu Aachen und durch Herrn Piedboeuf jun. selbst angestellten Versuch die Güte der zu dem Apparate verwendeten Eisenbleche constatirt war. Dieselben mussten also während des Gebrauchs des Apparates vom 11. März bis 19. Juni 1865, also innerhalb der Betriebszeit von 101 Tagen, diese Veränderung in der Textur erlitten und dadurch die frühere Festigkeit eingebüsst haben.

Fragt man sich nun, wodurch diese Veränderung in der Textur des Eisens gekommen, so dürfte zunächst die ziemlich lange Betriebsperiode, in welcher 2035 sechsstündige Schichten verfahren wurden, in's Auge zu fassen sein. Bei jedem Schichtenwechsel, also 2035 mal, fand aber eine bedeutende und plötzliche Temperaturveränderung von + 4 bis + 35 Grad R., folglich eine Ausdehnung und Zusammenziehung des Eisenwerks und durch das dabei erforderliche Ablassen der comprimirten Luft aus der Schleusenkammer des Apparates, gleichzeitig eine elastische Biegung der Eisenbleche nach allen Richtungen hin statt. Auch ist hierbei der stete Wechsel des Luftüberdrucks von 0 bis 35 und beziehungsweise 38½ Pfd. auf den Quadratzoll während der ganzen Betriebsperiode nicht zu übersehen, so dass der Apparat in allen seinen Theilen fortwährenden, wenn auch geringen Körperveränderungen unterworfen war.[1])

Gerade hierin liegt aber der wichtigste Moment, welcher die nachgewiesene Veränderung in der Textur des Eisens veranlasst hat.

Der in seiner Festigkeit alterirte Apparat hatte zunächst den kurz vor der Explosion eingepressten Luftüberdruck von 2¾ Atmosphären auszuhalten. Nimmt man nun ferner an, dass das schwimmende Gebirge

[1]) Vergl. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Band XII, Heft 6, S. 375 Ueber die Elasticität, Dehnbarkeit und absolute Festigkeit des Eisens und Stahls von R. Ziebarth. Am Schlusse dieser Abhandlung, S. 384 heisst es: Eisen trägt in der Kälte eine grössere, in der Wärme eine geringere Belastung, ehe es eine messbare bleibende Durchbiegung annimmt.

Der Elasticitätsmodul beim Längen von Eisen und Stahl kann im Allgemeinen ohne Einfluss für practische Zwecke dem beim Strecken gleichgesetzt werden. Derselbe vermindert sich durch fortwährende Biegungen, kann aber durch Erwärmen, besonders wenn dies bis zur Glühhitze steigt, wieder hergestellt werden.

Durch Härten des Stahls wird dessen Elasticitätsmodul verringert, doch wurde keine grössere Verringerung als ungefähr 8 pCt. beobachtet.

Die elastische Kraft bei Eisen und Stahl beim Biegen verhält sich wie beim Strecken; sie steigt mit fallender Temperatur. Diese Verringerung beträgt für jeden Temperaturgrad ungefähr 0,33 pCt., steigt aber nie über 0,05 pCt.

Vergl. ferner das in Stuttgart 1861 erschienene Werk: Eduard Maurer, „über die Maass- und Gewichtsverhältnisse der Roh- und Zwischen-Producte bei der Darstellung des Puddlings- und Walzprocesses", zweiter Abschnitt, Seite 147 ff.

in Folge der Auskesselung desselben um die äussere Schachtperipherie durch einen Kanal mit dem etwa 260 Fuss höher liegenden natürlichen Wasserspiegel in offene Verbindung trat, dann wirkte gegen das 176,7 Quadratfuss grosse Schild *A* (Fig. 12) des Apparates plötzlich ein Luftüberdruck von 8 Atmosphären, also ein Druck von 2,849817,6 Pfd. Dieser Druck war aber gewiss lange nicht kräftig genug, um die beschriebene Explosion hervorzurufen, und wäre derselbe bei langsamer Steigerung auch bedeutend überschritten worden, so würde doch nur eine Zerreissung des Apparates stattgefunden haben. Der Character der Explosion war aber nicht Verbiegung und Reaktionsdruck, sondern Zertrümmerung und Fortschleuderung. Die Explosion erscheint also nicht als statische, sondern als dynamische Wirkung, nicht als die Wirkung von Druckkräften, sondern von Stoss- oder eigentlichen Explosionskräften, d. h. von Kräften, welche ihre Intensität nicht allmälig, sondern plötzlich steigerten, also nicht als ruhiger Druck, sondern als mechanische Arbeit. Die Wirkung der eigentlichen Explosions- oder Stosskräfte ist aber aus einem ganz anderen Gesichtspunkte zu beurtheilen, als die der Druckkräfte oder Pressungen. Stoss überträgt sich auf einen Körper nicht nach denselben Principien, welche für Druck gelten; die Formeln der gewöhnlichen Festigkeitstheorie sind auf diesen Fall nicht anwendbar, und es treten dafür Betrachtungen an die Stelle, welche in der heutigen Mechanik für practische Zwecke noch nicht gehörig entwickelt sind.

Im vorliegenden Falle ist diese Stosskraft wohl ganz unzweifelhaft von dem in den Arbeitsraum plötzlich eingedrungenen schwimmenden Gebirge ausgeübt worden. Es ist dies keine hypothetische Annahme, sondern sie gründet sich auf das während der ganzen Schachtarbeiten beobachtete Verhalten der Gebirgsmassen.

Von dem ersten Augenblicke des Abblasens der Sicherheitsventile musste nämlich der Druck im Apparate in Folge des Entweichens der gepressten Luft herabsinken und zwar rapide herabsinken. Die vorbeschriebene Sicherung der Schachtsohle gegen den schon befürchteten Durchbruch des schwimmenden Gebirges (vergl. S. 409) wurde dadurch momentan aufgehoben oder doch so vermindert, dass das schwimmende Gebirge nun Gelegenheit fand, seinem beobachteten Verhalten nach plötzlich und stossweise, und zwar mit der dem hydrostatischen Drucke entsprechenden so grossen Gewalt in den schon mit gepresster Luft angefüllten Arbeitsraum einzudringen, dass die Sicherheitsventile nicht mehr im Stande waren, die für die schon geschwächte Festigkeit des Apparates zu hoch gepresste Luft entweichen zu lassen. Wie es scheint, riss zuerst ein Theil der eisernen Streben; war dies geschehen, so musste sich der Apparat, mit Ueberschreitung seines Elasticitätsmoduls, nach oben biegen, und den Stosskräften war Gelegenheit geboten ihre verheerenden Wirkungen gerade so auszuüben, wie die plötzliche Dampfentwickelung in Dampfkesseln, wodurch so häufig Explosionen hervorgerufen werden.[1])

Erfahrungssätze bei Anwendung comprimirter Luft beim Niederbringen von Schächten im schwimmenden Gebirge. Aus dem Vorgetragenen lässt sich zunächst die Folgerung ziehen, dass die Anwendung comprimirter Luft bei Schachtarbeiten im schwimmenden Gebirge in grösserer Teufe als bisher, nur in den Fällen unbedenklich erscheint, wenn man es mit der primitiven Ablagerung der Gebirgsschichten und nicht, wie auf Rheinpreussen, mit Auskesselungen um die äussere Schachtperipherie und Brüchen zu thun hat, wo stets die Herstellung einer directen Verbindung mit dem natürlichen Wasserspiegel und die plötzliche Entstehung eines enormen hydrostatischen Druckes befürchtet werden muss.

Ausserdem, dass auf die solide Construction und Festigkeit des Apparates, dessen Verbindung mit dem Schachte und der Verstrebung nach oben ein ganz besonderes Gewicht zu legen ist, sollte man nie unterlassen, sowohl wegen der Haltbarkeit des Apparates selbst, als auch im Interesse der Arbeiter, einen Kühlapparat in Anwendung zu bringen und die Liderung der Gebläsevorrichtung, sowie alle maschinellen Vorrichtungen so zu construiren, dass während der Betriebsperiode mit comprimirter Luft keinerlei Reparaturen erforderlich werden. Es ist nachtheilig und selbst gefährlich, bei hohem Luftdruck denselben plötzlich

---

[1]) Vergl. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band 12, „Ueber den jetzigen Stand der Dampfkesselexplosionsfrage," Heft 6, S. 366 und Heft 7, S. 417, und ferner: „Die Ursachen der Dampfkessel-Explosionen und das Dampfkessel-Thermometer als Sicherheitsapparat" von Dr. H. Scheffler. Berlin, 1867.

O. Fallenstein, „Dampfkessel, deren rationelle Construction, Anlage und Betrieb (mit Atlas)." Stuttgart 1861, S. 307.

abzulassen und eine Pression bis über den höchsten zulässigen Luftdruck, wo die Sicherheitsventile abblasen, möglichst und namentlich dann zu vermeiden, wenn vorhandene Anzeichen einen plötzlichen Durchbruch des schwimmenden Gebirges in den Arbeitsraum befürchten lassen. In diesem Falle dürfte vielmehr der Luftdruck allmälig ganz abzulassen und die Mannlöcher, je nach dem Verhalten des Gebirges, ganz zu öffnen und wieder zu schliessen sein, wenn das schwimmende Gebirge den Apparat erfüllt hat. Derselbe setzt dann dem emporquellenden Gebirge und Wasser einen Damm entgegen, so dass es nicht in den übrigen Schachtraum gelangen kann. Aus diesem Grunde muss der Apparat aber auch jedenfalls so stark construirt sein, dass derselbe im Stande ist, einen ruhigen Druck auszuhalten, der gleich ist dem hydrostatischen Drucke der Wassersäule von dem natürlichen Wasserspiegel bis zu der Teufe, bei welcher comprimirte Luft angewendet werden soll. Bei zunehmender Schachtteufe und bei zu grosser Entfernung der Schachtsohle von dem Schilde *A A* (Fig. 12) des Compressions-Apparates dürfte sich die Anbringung eines Zwischenschildes mit einem sich nach Innen öffnenden Mannloch als Damm gegen allenfallsige Durchbrüche des schwimmenden Gebirges empfehlen.

Einwirkung der comprimirten Luft auf die Gesundheit der Arbeiter.

Wenn Dr. Lange zu Ems[1]) die comprimirte Luft als Heilmittel gegen krankhafte Zustände, besonders der Athmungsorgane, mit vielem Erfolge anwendet, so ist dabei wohl zu berücksichtigen, dass derselbe nur einen sehr geringen Ueberdruck von höchstens $\frac{1}{2}$ Atmosphäre anwendet. Ganz anders gestaltet sich aber diese Einwirkung bei erhöhtem Luftdrucke in einer, durch die Compression der Luft bedeutend gesteigerten Temperatur und in einem engen Arbeitsraume bei anstrengender Arbeit. Unter solchen Verhältnissen ist sogar die Grenze der Möglichkeit für das animalische Leben bald erreicht.

Es liegen darüber aus dem hiesigen Reviere, um in nächster Nähe zu bleiben, schon einige Beobachtungen vor, welche am Schlusse der schon früher erwähnten Arbeiten der Herren Busse und L. Honigmann, Band IV, Abth. B, Seite 260 und Band VIII, Abth. B, Seite 155 und 156 mitgetheilt worden sind. So schätzenswerth auch die Nachrichten für die Technik sind, so reichen die Erfahrungen in dem einen Falle doch nur bis $\frac{3}{4}$ und in dem anderen Falle bis zu einem Luftüberdrucke von $1\frac{1}{2}$ Atmosphären. Auch waren die Zeitperioden, welche diese Arbeiten mit comprimirter Luft auf der Grube Maria in Anspruch genommen haben, nur von so kurzer Dauer, dass aus den mitgetheilten äusserlichen Erscheinungen durchaus noch kein Schluss auf die eventuelle nachtheilige Einwirkung einer höheren Luftcompression auf den menschlichen Organismus gezogen werden kann. In dem Schachte der Grube Rheinpreussen wurden dagegen längere Zeit, und zwar vom 11. März bis 19. Juni 1865, dem Tage der Explosion des Apparates, die Arbeiten in comprimirter Luft fortgesetzt.

Der Uebergang aus der atmosphärischen Luft in die comprimirte Luft wurde innerhalb 5 Minuten bewirkt, wobei man sogleich beim Beginn der Pressung den gewöhnlichen und auch anderwärts stets beobachteten lästigen Druck auf das Trommelfell verspürte, welcher sich mit zunehmender Pressung bis zu den heftigsten Ohrenschmerzen steigerte. Nachdem die Luftpressung ihr Maximum erreicht hatte, verlor sich dieser Schmerz jedoch bald.

Es war diesem Schmerze aber dadurch vorzubeugen, wenn man während der Pressung entweder die Bewegung beim Schlucken nachahmte, oder die Nase fest zuhielt und die Luft so stark in dieselbe drückte, dass von Innen ein Gegendruck auf das Trommelfell ausgeübt und dadurch eine Ausgleichung der Luft bewirkt wurde.

Ausser diesem Schmerz und der schon oben (S. 403) erwähnten plötzlichen Temperaturerhöhung sind keine Beschwerden beim Uebergange in die comprimirte Luft wahrgenommen worden, abgesehen von den Beängstigungen, welche bei einigen, den Arbeitsraum besuchenden Fremden eintraten. Nur zwei Arbeiter,

[1]) Dr. Lange, „der pneumatische Apparat. Mittheilungen über die physiologischen Wirkungen und die therapeutische Bedeutung der comprimirten Luft.“ Zweite Auflage. Ems 1868.

junge, kräftige und gesunde Leute, konnten den erhöhten Luftdruck gar nicht vertragen. Bei dem einen trat sofort heftiges Erbrechen ein, dem andern kam Blut aus dem Munde, wobei das Gesicht stark anschwoll.

Der Uebergang aus der comprimirten Luft in die atmosphärische wurde gewöhnlich in der schon früher angegebenen Weise in 2 Minuten bewirkt. Die Temperatur sank dabei bis auf + 4 und 5 Grad R. und es bildete sich dabei ein dichter, fast undurchsichtiger Nebel (vergl. S. 403). Ohrenschmerzen wurden dabei weniger empfunden, als ein beständiges Rauschen in den Ohren. Dessenungeachtet war der Austritt aus der comprimirten Luft in die atmosphärische schon wegen der dabei stattfindenden Kälte und des Nebels fast noch unangenehmer, als das Einfahren. Bei den Arbeitern trat dabei in den ersten Tagen starkes Nasenbluten ein, welches sich jedoch bald verlor.

Die eingeführte Arbeitszeit von 6 Stunden konnte bei einem Luftüberdruck von 24 Pfd. auf den Quadratzoll selbst bei angestrengter Thätigkeit sehr gut ausgehalten werden. Das Athmen ging dabei zwar etwas langsamer, jedoch fühlte man nur bei solchen Arbeiten eine Beengung der Brust, wobei das Blut in Wallung geräth, wie z. B. beim Schlagen mit schweren Hämmern u. s. w.

Das Sprechen ging etwas langsamer und schwerer als gewöhnlich und auch am Hören war man, namentlich während der Luftpressung, gehindert, wogegen der Fall vorkam, dass ein Schwerhöriger in der comprimirten Luft weit besser als gewöhnlich zu hören im Stande war.

Das Husten war so anstrengend und oft mit so heftigen Schmerzen in der Lungengegend verbunden, dass alle Leute, welche am Husten litten, von der Arbeit in comprimirter Luft fern gehalten werden mussten.

Bei einem höheren Luftdruck als 31 Pfd. auf den Quadratzoll traten obige Beschwerden in grösserem Maassstabe hervor. Die Brust fühlte man voll, das Athmen und Sprechen ging nur langsam, das Gehör nahm ab. Das Arbeiten strengte so an, dass selbst die stärksten Leute kaum 6 kräftige Schläge mit einem 10 Pfd. schweren Hammer nach einander ausführen konnten und dann eine solche Brustbeengung hatten, dass sie nach solcher Arbeit oft kraftlos zusammensanken. Hierzu gesellte sich gegen das Ende der Schicht ein heftiger Schmerz in allen Gelenken und wohl auch in den Muskeln der Arme und Füsse, welcher Schmerz auch noch einige Stunden nach der Schicht andauerte. Bei einigen Arbeitern wurden diese Gliederschmerzen so heftig, dass sie nach beendigter Schicht die Arme oft mehrere Stunden in Binden tragen mussten und eine Treppe nicht mehr zu ersteigen im Stande waren. Gewöhnlich war jedoch dieser Schmerz nach einigen Stunden vorüber und sind deshalb keine Schichten gefeiert worden. Ob aber diese heftigen Gliederschmerzen von dem hohen Druck allein herrührten, oder ob, nach vorherigem ganz ungewöhnlichen Transpiriren, die starken Erkältungen beim Ausfahren ebenfalls etwas dazu beigetragen haben, muss dahin gestellt bleiben.

Ebenso fühlte man noch etwa ½ Stunde nach dem Ausfahren, wenn eine höhere Pressung als 24 Pfd. auf den Quadratzoll stattgefunden hatte, über den ganzen Körper ein eigenthümliches Stechen in der Haut, welches wohl von der Entweichung der im Körper enthaltenen comprimirten Luft aus den Poren herrühren mochte. Der Zustand der in comprimirter Luft beschäftigten Arbeiter war im Uebrigen ein guter zu nennen. Dass fast alle Leute dabei etwas blass und mager wurden, mag mehr der anstrengenden Beschäftigung und dem starken Schwitzen, als einer ungünstigen Einwirkung der comprimirten Luft auf den menschlichen Organismus zuzuschreiben sein. Wegen des grösseren Verbrauchs an Sauerstoff assen, tranken und schliefen die Leute durchweg mehr, wie bei gewöhnlicher Arbeit.

Während der ganzen Zeitperiode, in welcher die comprimirte Luft in Anwendung kam, wurden wie schon oben erwähnt, 2035 sechsstündige Schichten gearbeitet und 65 Schichten krank gefeiert. Von den Krankenschichten kamen 14 auf Quetschungen, 31 auf Geschwüre aller Art und 20 auf Brustschmerzen und Darmkatarrh.

Berücksichtigt man nun, dass Quetschungen bei jeder neuen Einrichtung häufiger sind, als bei gewohnten Arbeiten, und rechnet man, nach Ansicht der behandelnden Aerzte, die Geschwüre als eine Folge der Erkältungen, welche sich die Leute durch den plötzlichen Temperaturwechsel beim Ein- und Ausfahren zugezogen haben, so würden nur 20 Krankenschichten auf Rechnung der directen Einwirkung der comprimirten Luft zu setzen sein.

Da sich nun auch bei genauer und fortgesetzter Beobachtung über die Gesundheit der in der com-

primirten Luft beschäftigt gewesenen Arbeiter keine nachtheiligen Folgen gezeigt haben, diese Leute sich vielmehr einer guten Gesundheit erfreuen, so kann angenommen werden, dass bei einem Luftüberdruck von 2¾ Atmosphären und, bei Anwendung eines Kühlapparates, auch noch bei 3 Atmosphären Ueberdruck ohne nachtheilige Folgen für die Gesundheit mit Nutzen gearbeitet werden kann, wenn auch die Leistung nicht so hoch, wie bei anderen Arbeiten ist. Für letzteren Fall dürfte aber doch schon eine sehr sorgfältige Auswahl der Arbeiter rathsam erscheinen, da die Einwirkung der comprimirten Luft, wie man auf Rheinpreussen erfahren hat, auf den Organismus der einzelnen Individuen sehr verschieden ist.

Schlussbemerkungen über die weitere Fortsetzung des Betriebes.

Bei der am 19. Juni 1865 stattgefundenen Explosion war die Schachtsohle durch den zertrümmerten Apparat gänzlich verschlossen worden, so dass man sich nicht einmal über das Verhalten des schwimmenden Gebirges Gewissheit verschaffen konnte. Dass sich die um die äussere Peripherie des Schachtes entstandene offene Verbindung zwischen der Schachtsohle und dem 260 Fuss über derselben befindlichen natürlichen Wasserspiegel, wahrscheinlich durch die heftige Erschütterung der Explosion selbst, wieder geschlossen haben musste, glaubte man aus dem geringen Steigen des Wassers in dem Schachtraume folgern zu können. In der Voraussetzung, dass sich das Gebirge wieder zur Ruhe begeben habe, bestand die nächste Aufgabe darin, den mittlerweile unter dem Wasser liegenden, zerrissenen Apparat wieder aus dem Schachte zu bringen, was erst am 1. Juli gelang, nachdem man mit vielen Schwierigkeiten mehrere Stücke davon abgehauen hatte.

Die Lösung einer noch weit schwierigeren Aufgabe lag aber in der schnellen und genügenden Sicherung der Schachtsohle. Nachdem die zertrümmerte Hängebank wieder hergestellt war, wurde am 4. Juli 1865 mit der Ausförderung des mittlerweile 100 Fuss hoch aufgetretenen Wassers in der Voraussetzung begonnen, dass die kurz vor der Explosion auf der Schachtsohle angebrachten Verstrebungen (vergl. S. 409) wenigstens noch theilweise vorhanden seien und dem nun verminderten hydrostatischen Drucke während des Sümpfens genügenden Widerstand leisten würden.

Am 7. Juli traf man denn auch, ohne weiteren Druck des schwimmenden Gebirges zu beobachten, die Schachtsohle, auf welcher sich, wie man vermuthet hatte, auch noch viele der angebrachten Verstrebnngen vorfanden. Die Schachtsohle wurde nun von den Trümmern gereinigt, ein 13¾ füssiger Schachtring aufgebaut, gegen den ausziehbaren Schuh und den 15 füssigen Eisenring Verstrebungen angebracht nnd der Zwischenraum mit gutem Cementbeton verdichtet, wodurch ein vollkommener Abschluss der Schachtsohle erzielt wurde.

Die Arbeit war gefährlich und waren daher zur Vorsicht vier lange Fahrten, im Kabel hängend, auf die Schachtsohle gestellt worden, damit die Arbeiter bei einem Durchbruche des schwimmenden Gebirges sich vorläufig darauf retten konnten.

Die Schachtanlage, welche schon über 700000 Thlr. gekostet hatte, war hiermit abermals gerettet und sicher gestellt, und man konnte jetzt mit der Einbringung des schon vorhandenen 12 füssigen Senkschachtes beginnen, nachdem man unter Anwendung comprimirter Luft drei Ringe des verdrückten Eisenschachtes beseitigt hatte.

Notizen über Maschinen, welche die Schiessarbeit bei der Kohlengewinnung ersetzen sollen.

Von Herrn Nasse in Bonn.

(Hierzu Tafel XXIV, Fig. 1 bis 17.)

Man begegnet zuweilen der Ansicht, dass der Gebrauch des Pulvers in Kohlengruben, welche schlagende Wetter entwickeln, als ungefährlich zu betrachten sei; denn, wird als Grund angegeben, nur durch die directe Berührung der entzündbaren Gase mit der Pulverflamme könne eine Explosion erfolgen, nicht leicht sei aber ein Arbeiter so unbesonnen, bei Gegenwart schlagender Wetter Schiessarbeit auszuführen. Von Anderen wird die Ursache von Explosionen, bei denen sich ein Zusammenhang mit dem Wegthun eines Schusses kaum verkennen lässt, weniger in der unmittelbaren Entzündung der Wetter durch das abbrennende Pulver, als darin vermuthet, dass durch die heftige Lufterschütterung Gase, welche sich an mehr oder minder weit von dem Orte der Schiessens entfernten Punkten in der Grube, namentlich in abgebauten und nicht vollständig versetzten Feldestheilen angesammelt haben, aus dem Versteck herausgetrieben werden, unmittelbar zuvor noch gasfreie Orte erfüllen und hier mit — sei es befugter oder unbefugter Weise — offenen Lampen in Berührung kommen. Bei manchen Unglücksfällen, deren Ursache nicht sicher aufgefunden worden ist, mag diese Erklärung zutreffen und hierdurch die Ansicht von der Ungefährlichkeit des Schiessens eine unberechtigte und in ihren Folgen sehr bedenkliche Stütze gefunden haben.

Gewiss muss es daher als ein dringendes Bedürfniss bezeichnet werden, dass in Steinkohlengruben, welche mit schlagenden Wettern behaftet sind, die Schiessarbeit womöglich gänzlich beseitigt, beziehungsweise durch Anwendung mechanischer Mittel ersetzt werde, und alle dahin gehenden Versuche und Bestrebungen besitzen daher das grösste Interesse.

In England ist George Elliot zu Newcastle schon vor mehr als zwanzig Jahren, leider ohne practischen Erfolg, bemüht gewesen, dieses Ziel zu erreichen. Der Name dieses thätigen Mannes verdient hier um so mehr genannt zu werden, als derselbe dem in Rede stehenden Gegenstande bis auf den heutigen Tag seine Aufmerksamkeit geschenkt hat, und auf einigen der zahlreichen Gruben, an welchen derselbe betheiligt ist, die neuesten Erfindungen, welche den Gebrauch des Pulvers ersetzen sollen, erprobt werden.

Elliot's erste Idee war, die Bohrlöcher in der Kohle, wie sich überhaupt die im Folgenden besprochenen Versuche nur auf die eigentliche Kohlengewinnung beschränken, statt mit Pulver und Besatzmaterial, mit gebranntem Kalk zu füllen und die bei Aufnahme von Wasser eintretende Volumvermehrung desselben nutzbar zu machen. Die Wirkung dieser Erscheinung war jedoch eine viel zu langsame und zu schwache. Nicht günstiger war das Ergebniss des zweiten Versuchs, der Anwendung hydraulischen Drucks durch ein in das Bohrloch dicht eingefügtes Rohr, indem derselbe daran scheiterte, dass das Wasser durch die Ablösungen und feinen Spalten der Kohle einen Ausweg fand.

Später versuchte Cochrane die Wirkung eines Keils, indem er denselben mit Hülfe einer Schraube zwischen zwei andere mit der Schneide nach aussen zu gerichtete Keile im Bohrloch in dieses hinein presste, konnte jedoch diese letzteren nicht weiter als $\frac{3}{4}$ Zoll auseinandertreiben, was für den beabsichtigten Zweck nicht genügte.

In ähnlicher Weise wandte Farum den Keil an, nur mit dem Unterschiede, dass er denselben mit der Hand mittelst eines schweren Hammers in das Bohrloch trieb. Der Erfolg war mangelhaft und entsprach durchaus nicht der aufgewandten Arbeit.

Grafton Jones ersann eine hydraulische Presse von solcher Construction, dass bei Anwendung der

zugehörigen kleinen Pumpe aus einem in das Bohrloch passenden Rohre eine Anzahl kleiner cylinderförmiger, zu je zwei diametral einander gegenüberliegender Kolben rechtwinklig zur Längsrichtung des Rohres gegen die Bohrlochswände gepresst werden, und erreichte, indem er jedem einzelnen Kolben eines Paares 1¼ Zoll Hub gab, einen Gesammthub von 2½ Zoll. Von erfolgreichen Resultaten dieser Maschine ist nichts bekannt geworden. Abgesehen von anderen Mängeln derselben, ist, wie aus den weiter unten folgenden Angaben über ähnliche Maschinen hervorgeht, ein Hub von 2½ Zoll nur sehr selten ausreichend.

Zu erwähnen ist hier auch ein nach demselben Princip ausgeführter Apparat von Bunning und Cochrane, der in senkrecht zur Flötzebene geführte Schlitze eingesetzt werden sollte, für deren Herstellung die Erfinder eine besondere Schrotmaschine construirt hatten. Es war jedoch mit Rücksicht auf den Kostenpunkt nicht ausführbar, die Schlitze in so grossen Abständen von einander anzubringen, dass diese Gewinnungsweise mit der gewöhnlichen Schrämarbeit und nachherigem Abkeilen oder Hereinschiessen der Kohle concurriren konnte.

Ch. J. Chubb's erste Maschine unterschied sich von der Jones'schen nur dadurch, dass in dem Rohre ein einziger langgestreckter, ebenfalls rechtwinklig zur Achse des Rohres sich bewegender Kolben angebracht war. Der Hub desselben betrug in einem 4½ Zoll weiten Bohrloche nicht mehr als 1¼ Zoll und war daher ohne Wirkung. Chubb änderte dann, um einen grösseren Hub zu erreichen, seinen Apparat in der Weise ab, dass er wie Jones kleine cylinderförmige Kolben, jedoch nur in einer einfachen Reihe in das Rohr einsetzte und dieselben mit einem halbcylinderförmigen Mantel bedeckte, um den Druck auf eine grössere Fläche zu vertheilen, sowie um das Rohr mit den Kolben, namentlich für den Fall, dass diese ihren Hub ohne Erfolg zurückgelegt haben sollten, leichter aus dem Bohrloche herausziehen zu können, endlich auch um das Undichtwerden der Kolben in Folge von Verunreinigung der Sitze derselben zu verhindern.

In S.-Wales sah Verfasser im Sommer 1869 ein grösseres Exemplar dieser Maschine, welches bei 3 Zoll Kolbenhub ein Bohrloch von 5⅝ Zoll Durchmesser erforderte, und ein kleineres mit 2¼ Zoll Hub für ein Bohrloch von 4½ Zoll Weite. Die wesentliche Einrichtung der grösseren Maschine und des zur Herstellung des Bohrlochs dienenden Bohrapparates ist aus den Zeichnungen auf Tafel XXIV, Fig. 1 bis 9 zu ersehen.

Die in den Figuren 1 bis 5 dargestellte Bohrmaschine erinnert an den Perforateur Lisbet (vergl. Bd. XIII, Abth. B, Seite 269 dieser Zeitschrift). Das aus Stahl angefertigte, an den Schlangenbohrer *a* behufs leichterer Auswechselung angeschraubte Ende *c* hat fünf Spitzen: die centrale, längste derselben ist ein kleinerer, verhältnissmässig kräftiger Schlangenbohrer; dann folgt auf jeder Seite ein kleiner und am Umfang des Bohrers ein etwas längerer meisselförmig zugeschärfter Zahn. Der Erfinder legt auf diese Bohrspitze grossen Werth, da derselbe in der Herstellung eines Bohrlochs von der oben angegebenen Weite anfangs grosse Schwierigkeit fand. Die 2 Zoll starke Schraubenspindel *b*, mit vierseitigem Gewinde von ¼ Zoll Ganghöhe, ist von dem grossen Schlangenbohrer abnehmbar, indem die Verbindung mittelst Hülse, Zapfen und Schliesskeil hergestellt ist. Die Spindel läuft in der Büchse *d* und kann, da sich die Zapfen *e e* der letzteren in den Ausschnitten des gusseisernen Rahmens *f* drehen lassen, jede beliebige Neigung erhalten. Der in Fig. 5 im Durchschnitt gezeichnete Rahmen *f* wird mittelst der Bolzen *g* und *h*, deren halbkugelförmige Enden in die entsprechenden Vertiefungen der gusseisernen Teller *k k* passen, gegen Dach und Sohle verspreizt, indem der Schraubenbolzen *h*, der zu diesem Zweck mit dem Auge *i* versehen ist, sich mit Hülfe eines Krückels nach Bedürfniss kürzer oder länger stellen lässt. Zum Drehen der Spindel *b* dient das Rad *l*, dessen kammförmiger Zahn *o* (vergl. Fig. 4) im Innern der Nabe in eine der Spindel entlang laufende Nuth eingreift. Das Rad ist auf diese Weise auf der Schraubenspindel verschiebbar.

Die Figuren 6 bis 9 zeigen die nach Herstellung des Bohrlochs zum Hereinbrechen der Kohle dienende hydraulische Presse, und zwar Fig. 6 in einer Seitenansicht und zum Theil im Längenschnitt, Fig 7 in der oberen Ansicht, zum Theil nach Hinwegnahme des Deckels, Fig. 8 im Querschnitt noch *q r* und Fig. 9 in der vorderen Ansicht. Die Maschine besteht aus drei Theilen: der kleinen Druckpumpe *B*, mit dem Schwengel *i*, welcher durch Anstecken eines schmiedeeisernen Rohres verlängert wird, und mit dem zum Anschrauben eines als Saugrohr dienenden Gummischlauches mit Gewinde versehenem Ansatzrohr *h*; dem Verbindungsrohr *C*,

um welches sich die Druckpumpe drehen lässt, und dem 25 Zoll langen, wie das Rohr *C* aus Stahl gefertigten Behälter *A* mit den acht Presskolben *b b* von je 2½ Zoll Durchmesser und dem Deckel *f*.

Das Wasser tritt aus dem Rohr *C* durch den Canal *c* in der Gefässwand *a* unter die einzelnen Kolben, deren Liderung aus einer tellerförmig gepressten, an das untere Kolbenende angeschraubten Lederscheibe *e* besteht. In das obere Ende der Kolben ist ein Hohlgewinde *d* eingeschnitten, um dieselben mit Hülfe eines Schraubenbolzens aus ihren Sitzen herausnehmen zu können. Damit die Kolben nicht in Folge des mit der Pumpe ausgeübten Druckes aus ihren Sitzen ganz herausgetrieben werden und auch andererseits dieser Druck, sobald die Kolben den zulässigen Hub vollendet haben, nicht überflüssig vermehrt werde, sind die im Querschnitt Fig. 8 sichtbaren Löcher *l l*, durch welche das Wasser entweichen kann, in die Seitenwände des Kolbenbehälters gebohrt. Ehe die Kolben in ihre anfängliche Stellung zurückbewegt werden können, muss dem Wasser Austritt aus dem verschliessbaren Ansatz *g* am Rohr *C* gestattet werden.

Der beschriebene Apparat ist auf einen Druck von 3 Tonnen auf den Quadratzoll construirt; auf sämmtliche acht Kolben mit im Ganzen 39¼ Quadratzoll Querschnitt beträgt daher der Maximaldruck 117¾ Tonnen. Die kleinere Maschine für 4½ Zoll Bohrlochsweite enthält zwölf Kolben von 1½ Zoll Durchmesser und lässt einen Maximaldruck von 12 Tonnen auf den Quadratzoll, oder auf sämmtliche Kolben von 254 Tonnen zu.

Chubb beabsichtigt mit seiner Maschine nicht allein den Gebrauch des Pulvers zu ersetzen, sondern auch das Verschrämen der Kohlenstösse überflüssig zu machen, und lässt zu diesem Zweck die Bohrlöcher etwa in halber Höhe des Stosses, in diagonaler Richtung gegen denselben und gegen die Sohle geneigt, ansetzen. Das Verdienst des Erfinders wäre ein sehr grosses, wenn die Maschine diesem Zweck vollständig entspräche; denn, so viel man auch in den englischen Zeitschriften über die Anwendung von Schrämmaschinen und über neu erfundene oder verbesserte Maschinen liest, in Anwendung findet man dieselben nur auf sehr wenigen Gruben und auch hier nur als Ausnahmen von der gewöhnlichen Gewinnungsweise. Die Maschinen sind zu schwer und unhandlich, erfordern ein sehr gutes Dach, da sie einen kaum unter 4 Fuss breiten, meist sogar noch breiteren Raum zwischen dem Kohlenstoss und der nächsten Stempelreihe beanspruchen, und haben die grosse Unbequemlichkeit der langen Röhrenleitungen, durch welche die comprimirte Luft oder die Druckwasser zugeführt werden müssen.

Auf der Lower Duffryn Colliery bei Mountainash war die kleinere der Chubb'schen Maschinen beim Betriebe 27 Fuss breiter Strecken in der 5 Fuss mächtigen Unterbank des „Neun Fuss-Flötzes" versuchsweise in Anwendung. Die Kohle dieses Flötzes ist zwar nicht sehr fest, kann jedoch nicht gut ohne, wenn auch nicht regelmässige, Anwendung von Pulver gewonnen werden. Der Kolbenhub von 2¼ Zoll der in bereits angedeuteter Weise benutzten Maschine war durchaus nicht genügend, um ohne Schrämarbeit die vorgegebene Kohle aus dem Stoss herauszubrechen. Es mag noch angeführt werden, dass das 3¼ Fuss tiefe Bohrloch innerhalb 9 Minuten, während welcher Zeit zwei Arbeiter angestrengt am Rade des Bohrers drehten, hergestellt wurde und die ganze Operation von Beginn des Bohrens bis zu Ende der Benutzung der hydraulischen Presse 25 Minuten dauerte.

Günstiger war der Erfolg auf der Bute Merthyr Colliery bei Treherbert, wo die grosse Maschine bei dem Strebbau auf dem „Zwei Fuss Neun Zoll-Flötze" versucht wurde. Die Kohle dieses Flötzes ist hart und ziemlich regelmässig in etwa je 2 Fuss Entfernung von Ablösungen durchschnitten. Herstellung des Bohrlochs und Anwendung der Presse dauerte etwas über ½ Stunde. Die Kohle wurde wenigstens so weit zerklüftet, dass, obgleich der Stoss nicht unterschrämt war, die vollständige Hereingewinnung keine Schiessarbeit mehr erforderte. Durch Einführung der neuen Maschine hoffte der Betriebsführer, das auf 2 sh. 3 d. für die Tonne stehende Häuergedinge um ein Viertel heruntersetzen zu können.

Chubb's Erfindung hat die Concurrenz einer von Samuel Parker Bidder in Gemeinschaft mit John Jones entworfenen Maschine zu bestehen, bei welcher letzteren der Druck einer hydraulischen Presse durch Keile auf die Wände des Bohrlochs übertragen wird.

Auf der Harecastle Colliery bei Harecastle in N.-Staffordshire waren zwei solcher Maschinen vorhanden, eine kleinere für ein Bohrloch von 3¼ Zoll und eine etwas grössere für ein solches von 4 Zoll Durch-

messer. Zu der ersteren gehört eine kleine hydraulische Presse, mit welcher auf den Presskolben von 2¼ Zoll Durchmesser ein Druck von 15 Tonnen ausgeübt werden kann, während bei der grösseren dieser Druck bis auf 25 Tonnen kommt.

Die Maasse der auf Tafel XXIV, Fig. 10 bis 17, nebst dem auf der genannten Grube benutzten Bohrer abgebildeten Maschine sind dem kleineren Exemplar entnommen.

Die Spindel *b* am Ende des in Fig. 10 in oberer Ansicht gezeichneten Schlangenbohrers *a* läuft in der Büchse *c* (vergl. Fig. 11), welche auf dem Eisenstabe *d* mittelst der Platte *e* und zweier Schraubenbolzen befestigt wird, nachdem der Stab *d* vorher in ein rechtwinklig zur Richtung des Bohrlochs auf gewöhnliche Weise gebohrtes Loch eingetrieben ist. Diese Einrichtung setzt voraus, dass die Bohrlöcher nicht ganz rechtwinklig zur Richtung des Stosses angesetzt werden. Ein am Ende der Schraubenspindel *b* wirkender Sperrhebel *f* dient zum Drehen des Bohrers.

Die Figuren 12 und 13, zu denen die Schnitte Fig. 15 bis 17 gehören, stellen den Apparat zum Hereinbrechen des Kohlenstosses in der oberen und Seiten-Ansicht dar. Im Innern des luftdicht verschlossenen Reservoirs *i* befindet sich die Pumpe, deren Kolben von ¾ Zoll Durchmesser mittelst des Hebels *k* bewegt wird. In dem Rohr *g* läuft der Presskolben, welcher sich in den Stempel *f* verlängert und durch diesen auf den Keil *d d* (vergl. Fig. 14), welcher, der Länge nach halbirt, die Einführung eines zweiten und nöthigenfalls eines dritten Keiles gestattet, den mittelst der Pumpe erzeugten Druck ausübt. Ein Widerlager oder sonstige Befestigung der Pumpe, beziehungsweise des Presskolbenrohrs wird durch das stimmgabelförmig gebogene Stahlband *a a* überflüssig, dessen T-förmige Enden *α α*, während die hydraulische Presse arbeitet, in den auf das Kolbenrohr *g* aufgezogenen, mit den Nasen *β β* versehenen Ring eingelegt werden. In den halbkreisförmig gebogenen Theil des Stahlbandes *a* passt das cylinderförmige Kopfstück *b*, auf welches die in Fig. 17 im Durchschnitt gezeichneten Wangen *c c* von gleicher Länge wie die angewandten Keile folgen. Diese mit dem Stahlbande *a* das Bohrloch ausfüllenden Wangen übertragen, indem sie von den Keilen auseinander getrieben werden, den Seitendruck desselben auf die Wand des Bohrlochs. Sobald die Schneiden des zuerst angewandten Doppelkeiles das Kopfstück *b* erreicht haben, ohne dass hiermit die beabsichtigte Wirkung erzielt worden ist, muss, um zur Verstärkung derselben einen zweiten Keil eintreiben zu können, das Stahlband *a* von dem Kolbenrohr der Presse gelöst und der Kolben der letzteren in seine anfängliche Stellung zurückgeführt werden. Auf dieselbe Weise lassen sich nach Bedürfniss noch mehrere Keile anwenden. Die Keile sind 15 Zoll lang und an der Basis 3 Zoll breit; die beiden Hälften des Doppelkeils *d d* bilden zusammen einen Keil von solchen Dimensionen. Auf die Einrichtung der hydraulischen Presse besitzen die Gebrüder Tangye zu Birmingham, deren mannigfaltige, kleine hydraulische Apparate auch ausserhalb Englands einen guten Ruf geniessen, ein Patent. Bei dem Auspumpen des Reservoirs *i* entsteht in demselben ein luftverdünnter Raum, in Folge dessen der Presskolben, wenn derselbe nach Vollendung seines Hubes zurückbewegt werden soll, bei Herstellung einer Communication zwischen dem Kolbenrohr *g* und dem Reservoir *i* durch Oeffnen des Hahnes *l* (in Fig. 13 ist derselbe, um Undeutlichkeit zu vermeiden, weggelassen) einen Theil seines Weges von selbst zurücklegt. Jede Verunreinigung des Wassers ist bei dieser Einrichtung ausgeschlossen.

Die beschriebene Maschine wird auf der Harecastle Colliery beim Abbau der Pfeiler des in der Regel mit 12 bis 14 Grad einfallenden „Sieben Fuss-Flötzes“ benutzt. Dasselbe führt am Dach 2 Fuss weiche, unreine und daher unbrauchbare Kohle, während die der folgenden 5 Fuss rein ist und, obwohl ebenfalls ziemlich weich, sich von der Sohle nicht leicht ohne Anwendung von Pulver ablöst. Die Gewinnung geschieht in der Weise, dass am Dach geschrämt und die unreine Kohle entfernt wird. An einer Pfeilerecke hat man dann ein auf drei Seiten freigelegtes, etwa 5 Fuss langes und 4 Fuss breites Parallelepiped, zu dessen gänzlicher Ablösung oder Zerklüftung in grössere Stücke es der Anwendung eines Schusses oder der Maschine von Jones und Bidder in einem senkrecht unter dem Ende des Schrames an der Sohle angebrachten Bohrloche bedarf. Mit dem beschriebenen Bohrer kann ein Arbeiter in etwa einer halben Stunde ein 4 Fuss tiefes Loch abdrehen. Das Einsetzen der Maschine und Einpressen des Doppelkeiles und eines

zweiten Keiles nimmt etwa 20 Minuten in Anspruch und geschieht ebenfalls von nur einem Arbeiter. Ein dritter Keil ist selten erforderlich.

Die mit der Maschine von Jones und Bidder erzielten ökonomischen Resultate anlangend, so hat sich auf der Harecastle Colliery herausgestellt, dass bei Anwendung der grösseren Maschine (von dem Gebrauch der kleinen Maschine will man für die Zukunft ganz absehen) für die Tonne Kohle ein um 4 d. höheres Gedinge als bei Schiessarbeit gezahlt werden muss. Dagegen wird mit Pulver nur 50 pCt., mit der Maschine aber 70 pCt. Stückkohle im Werthe von 8 sh. für eine Tonne erhalten, während der Werth der Kleinkohle nur 4 sh. für die Tonne beträgt. Der durchschnittliche Werth einer Tonne Kohlen, mit Pulver gewonnen, ist daher

$$\frac{50 \cdot 8 + 50 \cdot 4}{100} = 6 \text{ sh.};$$

mit der Maschine gewonnen

$$\frac{70 \cdot 8 + 30 \cdot 4}{100} = 6 \text{ sh. } 9\tfrac{1}{2} \text{ d.}$$

Man hat also im letzteren Falle einen Mehrwerth auf die Tonne

von . . . . $9\frac{1}{2}$ d.; zieht man davon
ab . . . . 4 - für erhöhtes Gedinge,
so bleiben . . $5\frac{1}{2}$ d. Gewinn an der Tonne, d. i. annähernd $2\frac{3}{4}$ Pf. auf den Zollcentner Kohlen.

Obgleich zur Zeit die mit Chubb's Maschine angestellten Versuche ein definitives Resultat noch nicht ergeben und sich nicht auf einen practischen Vergleich mit der Maschine von Jones und Bidder erstreckt haben, so kann es doch kaum zweifelhaft sein, dass im Allgemeinen die letztere den Vorzug verdient. Nur in sehr harter Kohle, in welcher ein Hub der Kolben von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll genügt, mag die Chubb'sche Maschine die andere an Effect bedeutend übertreffen. Einer ihrer wesentlichsten Uebelstände besteht in der grossen Anzahl dicht zu haltender Kolben, indem dieselben häufige Reparaturen erfordern werden. Die grössere Weite der Bohrlöcher für die Chubb'sche Maschine kann nicht ohne Einfluss auf die Gewinnungskosten sein. Dieselben vermehren sich auch durch die Kosten der ersten Anschaffung der Maschine. Denn die weiteren Bohrlöcher erfordern nicht nur einen complicirteren und daher theureren Apparat zu ihrer Herstellung, sondern die Maschine von Jones und Bidder ist auch im Vergleich mit der Chubb'schen dadurch weit billiger, dass sie aus zwei von einander leicht lösbaren Theilen besteht. In Folge dessen kann eine einzige hydraulische Presse, bei der kurzen Dauer der Anwendung derselben für ein Bohrloch, von mehreren Kameradschaften, deren jede mit Bohrmaschine, Keilen und dem stimmgabelförmig gebogenen Stahlbande versehen ist, benutzt werden, während bei der Chubb'schen Maschine für gewöhnlich die Pumpe nicht von dem Rohr abgeschraubt wird, und der zusammengesetzte, mit Wasser gefüllte Apparat für einen häufigen Transport schon ziemlich schwer (die kleinere Maschine wiegt 150 Pfd. englisch) und wegen seiner Länge unhandlich ist.

Trotz aller dieser Ausstellungen soll von Versuchen mit Chubb's Maschine in harter Kohle nicht abgerathen werden. Kann mit derselben ausser der Schiessarbeit auch das Verschrämen der Stösse beseitigt werden, so werden die Mängel der Maschine gewiss vollständig aufgewogen. Da, wo in der Kohle geschrämt werden muss, würde dann auch der hierbei entstehende Verlust an Kohle (zum Wenigsten an Stückkohle) gänzlich vermieden werden.

Es bedarf kaum bemerkt zu werden, dass es sich andererseits keineswegs von selbst versteht, dass sich mit der Maschine von Jones und Bidder unter allen Verhältnissen ebenso günstige Resultate, wie auf der Harecastle Colliery erlangen lassen, da dieselben von der Natur des Flötzes und der Kohle, namentlich von der Mächtigkeit und Zusammensetzung des ersteren und von der Festigkeit und den Absonderungsklüften der letzteren, sowie auch von der Beschaffenheit des Daches beeinflusst werden.

Sollte aber auch mit der mechanischen Gewinnungsweise überhaupt kein nachweisbarer Gewinn gegen die Schiessarbeit verbunden sein, so verdient die erstere doch schon allein wegen der grösseren Sicherheit, welche dieselbe gegen Unglücksfälle durch Explosionen bietet, den Vorzug vor der alten Methode. Einen

nicht zu übersehenden Vortheil hat die Anwendung von Maschinen noch in so fern, als das Dach des Flötzes weit weniger als bei Anwendung von Pulver erschüttert wird und daher weniger Druck ausüben muss, mithin weniger Zimmerung und seltenere Auswechselung derselben erfordern wird. Die Zahl der Verunglückungen durch Steinfall muss sich ebenfalls hierdurch vermindern.

Das Bedürfniss, auch bei Gesteinsarbeiten in Kohlengruben mit schlagenden Wettern die Schiessarbeiten zu beseitigen, ist bekanntlich in England bei dem dort meist üblichen System, von einem Schachte aus nur ein einziges Flötz zu hauen, weit weniger dringlich, als bei uns.

Schachtleitungen aus Drahtseilen oder eisernen Schienen.

Von Herrn Bluhme in Bonn.

(Hierzu Tafel XXIV, Fig. 18 bis 26.)

Die Schachtleitungen in Tiefbauschächten bestehen in manchen Kohlendistricten Frankreichs und Englands aus Eisen, — hauptsächlich aus eisernen Drahtseilen — während bei uns ganz vorwiegend hölzerne Schachtleitungen in Gebrauch sind.

Jene Anwendung des Eisens statt Holz soll hier nicht etwa, wie bei manchen andern Constructionen, einfach als ein Fortschritt bezeichnet werden, dem wir noch nachzueifern hätten. Auch erscheinen die Ersparnisse an Kosten und an Zeit für den Einbau, welche die Drahtseilleitungen gegen Holzleitungen voraus haben, an sich nicht so erheblich, dass diese allein für die Wahl entscheidend sein könnten; vielmehr ist es die Construction und die Verwendung der Schächte, welche zu der einen oder anderen Leitung geführt haben, so dass mit vollem Grunde auch in Frankreich und England auf demselben Bergwerk hölzerne und Drahtseil-Leitungen neben einander bestehen, je nach der Form und Bestimmung der einzelnen Schächte.

Bei den rectangulären Querschnitten der Maschinenschächte, wo Schachthölzer und Einstriche an sich zur Stabilität erforderlich, oder durch die vorgeschriebenen Fahrten und Fahrbühnen nothwendig werden, wäre es unrichtig, wollte man diese nicht zugleich zur Anbringung solider hölzerner Leitungen benutzen, die bei guter Bearbeitung der Leitflächen nicht nur jede Fördergeschwindigkeit, sondern auch ein leichtes und sicheres Aufsetzen an allen Anschlagsbühnen, sowie die Anbringung von Fangvorrichtungen gestatten.

Auch in unseren rund gemauerten Schächten, z. B. den westfälischen Mergelschächten, hat man die vollständige rectanguläre Schachtzimmerung und mit ihr die Holzleitungen meist beibehalten, theils wegen dieser Leitungen, wegen Anbringung der Fahrung, theils wegen der unteren Fortsetzung des Schachtes im Steinkohlengebirge in jener rectangulären Form. Man ist hierin vielleicht etwas zu weit gegangen. Kommt man nun aber zu engeren Schächten in Mauerwerk oder Eisen, bei denen die Schachteinstriche ganz oder bis auf einen beseitigt werden sollen, oder fürchtet man die Erschütterungen, welche bei der lebhaften Förderung durch die Leitung und Einstriche sich auf die Schachtverkleidung fortpflanzen, worüber ja warnende Beispiele vorliegen, so führt dieses auf ganz frei hängende Schachtleitungen.

Wird ferner der Schacht gleichzeitig als Förderschacht und als Hauptwetterschacht verwandt, wie es bei vollständigen Tiefbauanlagen mit zwei nahe zusammenliegenden Schächten Regel sein muss, so werden da, wo unterirdische Wetteröfen vorhanden sind, die Drahtseilleitungen zur Nothwendigkeit. Ganz allgemein ist daher in England die Einrichtung, dass der Ausziehschacht mit Drahtseilleitungen versehen ist, indem hier der heisse Rauch des in der Nähe des Schachtes gelegenen grossen Wetterofens durch eine besondere Strecke oberhalb des Füllortes in den Schacht tritt. Ueber Tage bildete dann früher ein starker gemauerter Mantel gleichsam eine Fortsetzung des Schachtes zur Abführung des Rauches. Dieser Thurm trägt oben

eiserne Träger für die Seilscheiben und die Befestigung der Drahtseilleitungen, und hat an der Hängebank ein grosses Thor zum Abziehen der Förderwagen aus dem Rauche.

So ist die Einrichtung z. B. auf den Gruben Seaton, Seaham, Hetton und anderen im Durhamer Districte.

Häufiger errichtet man jetzt seitlich des Schachtes einen besonderen Wetterthurm, welcher durch einen Canal unterhalb der Hängebank die ausziehenden Wetter anzieht, so dass wenigstens die Hängebank frei von dem Rauche ist. Es steht dann ein gewöhnliches hölzernes Seilscheibengerüste über dem Ausziehschachte, an welchem zugleich die Drahtseilleitungen ihre Befestigung finden.

Die Drahtseilleitungen haben aber in diesen Ausziehschächten ihren Werth nicht nur gegenüber der Hitze des ausziehenden Rauches, welchem Holzleitungen nicht lange widerstehen, sondern ebenso wegen der Beseitigung der Querschnittsverringerung und Widerstände, welche sonst der Wetterstrom durch Einstriche und Holzleitungen findet. Letzteres ist von grösserer Wichtigkeit, als häufig angenommen wird, und diesen Vortheil bieten die Drahtseilleitungen nicht nur bei unterirdischen Wetteröfen, sondern auch bei Wettermaschinen; ja derselbe überträgt sich ebenso auf die Einfallschächte, da auch hier ein freier Schachtquerschnitt für den einziehenden Strom gewonnen wird. Man erstaunt bei sorgfältiger Beobachtung, welcher Reibungswiderstand, also gewissermaassen Luftverlust durch die Widerstände der Einstriche, Fahrten, Förder- und Pumpeneinrichtungen in den Einfallschächten selbst schon eintritt.

Aus diesem und der oben angeführten Furcht vor Erschütterung der Schachtwände findet man daher auch in Einfallschächten in England mitunter Eisendrahtleitungen, obwohl hier die Holzleitungen sehr überwiegen.

Sind nämlich die Drahtseilleitungen auch billig, leicht einzubauen, leicht zu repariren und erfordern bei langer Dauer fast gar keine Unterhaltung, so haben sie doch ihre Nachtheile durch die Schwankungen beim Durchgange des Förderkorbes, welche

1) einen erheblichen Zwischenraum zwischen den zwei Fördergefässen erfordern;
2) nachtheiligen Einfluss auf die Stabilität des Fördergerüstes üben, falls sie an diesem befestigt sind;
3) die schnelle Förderung bei Mittelsohlen erschweren;
4) eine sichere Befestigung der Förderwagen im Schachtkorbe erfordern;
5) das Ausfahren der Belegschaft nicht so ungefährlich machen, und
6) Fangvorrichtungen sehr schwierig anwenden lassen.

Die Einrichtungen im Einzelnen sind zunächst folgende:

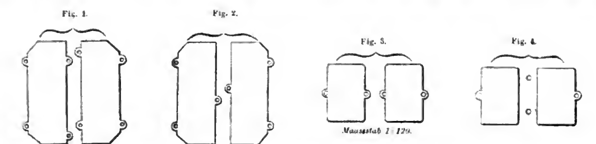
Die Drahtseile selbst haben gewöhnlich ¾, 1 bis höchstens 1¼ Zoll Stärke. Ihre Abnutzung ist so gering, dass meist nur durch besondere Unfälle, Seilbrüche, Klemmungen oder Stösse, die Nothwendigkeit zur Auswechselung eintritt. Der schwächste Punkt, an welchem Brüche der Leitseile wohl eintreten, liegt sonst an der unteren Befestigung derselben. Durch eine geringe Verlängerung des Seiles, dem man an der oberen Befestigung immer ein Stück Reserveseil lässt, ist die Reparatur hier aber sehr schnell zu bewirken.

Untere Befestigung. Die untere Befestigung erfolgt durch einen Holzrahmen, der unterhalb der Anschlagsohle liegt, und welcher die entsprechende Anzahl Löcher in der genauen Entfernung für die Leitseile enthält. Der Rahmen ist unterhalb des Füllortes in den Schachtstössen festgekeilt und sind die durch die Löcher hindurchgezogenen Seile meist an der unteren Seite desselben durch eine Klemmschraube festgeschraubt. Bei tiefen Schächten hat man auch die Seile unterhalb mit Gewichten von 30 bis 80 Ctr. belastet. Eine besondere Fangkette sichert noch diese Gewichte so, dass sie bei etwaigen Brüchen nicht ganz in den Sumpf hinab schlagen können.

Zahl der Leitseile. Die sicherste Zahl der Leitungsseile ist 4 für jeden Förderkorb, wie die nachstehende Skizze Fig. 1 zeigt, namentlich bei längeren Körben mit 2 Wagen hintereinander. So finden sie sich auf der bekannten Monkwearmouth-Grube bei Sunderland, auf Seaton, auf der Grube Talk of the

hill in North Staffordshire u. a. Es folgen Leitungen mit 3 Seilen (Fig. 2), die fast dieselbe Sicherheit bieten, z. B. auf dem Blossom-Schacht der Hetton-Grube.

Bei kürzeren Körben mit nur 2 Seilen (Fig. 3), z. B. auf Grube Rosebridge in Wigan, liegt die Leitung in der Mitte, und endlich findet sich in den Lancashirer Districten häufig nur ein Leitseil am

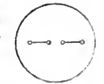


Korbe (Fig. 4), dagegen liegen dann zwei Schutzseile frei in der Mitte zwischen den Körben, die nur das Zusammenstossen der Körbe verhindern.

Es sind bei den Drahtseilleitungen einmal die hin- und hergehenden Schwankungen und dann die Drehungen der ganzen Förderkörbe zu berücksichtigen, die namentlich bei runden Förderseilen immer stattfinden und beim Wechsel der beiden Körbe in der Mitte ein Anstossen oder Untergreifen des einen unter den anderen herbeiführen können.

Der freie Zwischenraum, den man deshalb zwischen den zwei Leitungstrümmern oder den inneren Drahtseilen lassen muss, nimmt mit der ganzen Teufe der Schächte zu.

Zwischenraum zwischen den Leitungen. Bei dem tiefen Monkwearmouth-Schachte von 260 Lchtr. Teufe betrug der lichte Zwischenraum zwischen den Seilen 18 Zoll bei grossen 3etagigen Körben mit 6 Wagen. Auf der Rosebridge-Grube in Lancashire hatte der grosse 16füssige Wetterschacht von 270 Lchtr. Teufe bei nur 2 Leitseilen sogar einen freien Raum von 34 Zoll und ebensoviel bis zu den Seitenstössen (vergl. Fig. 5). Dies ist unnöthig weit und lag hier nur in dem einmal vorhandenen Raume, da der Schacht eine weitere Eintheilung nicht hat. Auf der Grube Black boy bei Bishop Aukland betrug bei 148 Lchtr. Schachtteufe der Zwischenraum 16 Zoll und 6 Zoll in den Ecken bis zur Schachtwand.



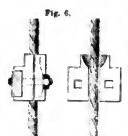
Je grösser die Zahl der Leitseile, um so geringer braucht der lichte Zwischenraum in der Mitte zu sein. Man stellt namentlich die inneren Büchsen an den Förderkörben, welche die Leitseile umfassen, wie Fig. 22 auf Taf. XXIV zeigt, in ungleiche Entfernung, damit nicht gerade diese Büchsen beim Wechsel an einander stossen können, und ist dann bei 3 oder 4 Leitseilen die Entfernung von 12 bis 16 Zoll bei Teufen bis 150 Lchtr. genügend.

Ein gutes Anhalten bieten die Erfahrungen auf der Hetton-Grube im Durhamer Districte. Auf dem Lyon-Schachte bei 116 Lchtr. Teufe hatte man je 2 Leitseile und 10 Zoll Zwischenraum; durch Drehung stiessen jedoch die Körbe mitunter an einander, und sollen die Leitungen daher geändert werden.

Der zweite Blossom-Schacht bei 146 Lchtr. Teufe wurde mit 3 Seilen und 12 Zoll Spielraum versehen; zu noch grösserer Sicherheit ist der neueste Schacht auf Grube Eppleton von 146 Lchtr. Teufe jetzt mit 4 Seilen bei 12 Zoll Spielraum in der Mitte versehen. Auch bei den vielen Drahtseilleitungen in den Schächten des Loire-Bassins bei St. Etienne finden sich bei den 150 bis 200^m tiefen Schächten meist Zwischenräume von $0{,}25^m$ bis $0{,}3^m$ (= 12 Zoll).

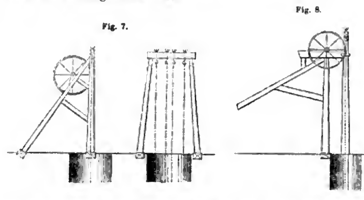
Immerhin ist aber dieser erforderliche freie Spielraum ein Nachtheil der Seilleitungen, der gegenüber den Holzleitungen einen Vortheil an Raumersparniss im Schachte ganz verschwinden macht.

Befestigung am Korbe. Die Leitseile liegen immer dicht ausserhalb der Förderkörbe und erfolgt deren Befestigung an denselben durch kleine Büchsen oder Ringe, die an die Korbrahmen aussen


Fig. 6.
Maassstab 1 : 10.

angeschraubt sind. Um die Körbe leicht ganz von den Seilen lösen zu können, empfehlen sich die Fig. 6 skizzirten Büchsen von Monkwearmouth, die zugleich das Eingiessen von Schmiere zum besseren Gleiten gestatten. Jedes Seil wird von 2 Büchsen am oberen und unteren Rahmen des Förderkorbes umfasst.

Obere Befestigung der Seile. Die obere Befestigung der Leitseile erfolgt in den meisten Fällen unmittelbar an den oberen Querbalken des Seilscheibengerüstes oder an den erwähnten eisernen Querbalken des Schachtmantels. In seltenen Fällen finden sich besondere, von dem Seilscheibengerüst unabhängige Gerüste, wie gerade jetzt ein solches auf der Monkwearmouth-Grube ganz in Eisen construirt wurde. Es erfordert diese Anbringung der Seile natürlich einige Aufmerksamkeit, sowohl wegen des Zuges und der Belastung des Gerüstes durch die Seile, als wegen der Erschütterung durch die Schwankungen beim Fördern, und bedingt so gegenseitig die Zahl der Leitseile die Construction des Gerüstes, oder die Construction des Gerüstes die Zahl und Anordnung der Seile. Eine wesentliche Vertheuerung des Seilscheibengerüstes tritt übrigens durch diese Einrichtungen nicht ein.


Fig. 7. Fig. 8.

Bei der einfachsten Form der englischen Seilscheibengerüste, wo die Seilscheibenlager auf der Nebenstrebe des Hauptbockes sitzen (Fig. 7), ist die solideste Anbringung zweier Leitseile unmittelbar an dem obersten Querriegel des Gerüstes von selbst gegeben, da dieser gerade über der Mitte der Schachttrümmer liegt. Liegt aber das Seilscheibenlager oben auf den Hauptständern des Gerüstes, so muss, um die 2 Leitseile in der richtigen Schachtlinie parallel mit dem Förderseile anzubringen, ein besonderer Bock vorgesetzt werden, welcher sich nur an das Schachtgerüst anlehnt und durch 2 Eisenbänder mit demselben verbunden ist. Diese Einrichtung findet sich z. B. auf dem Moss-Schachte der Grube Harecastle (Fig. 8). Häufiger, wegen grösserer Stabilität empfehlenswerther und bei mehr als zwei Seilen immer nothwendig, sind jedoch vollständige Gerüste mit 4 Hauptsäulen über dem Schachte, auf deren oberer Plattform an den paarweise gelegten Querbalken neben den Seilscheibenlagern auch die Befestigung der verschiedenen Leitseile stattfindet.

Ein recht zweckmässiges und neueres Muster gibt die beigefügte Skizze des Black boy-Schachtes bei Bishop Ankland (Fig. 18 bis 21 auf Taf. XXIV).

Die oberen 4 Querbalken, welche die zwei Seilscheiben und eine mittlere kleine Aufzugsscheibe tragen, sind hier durch je zwei Löcher für die Leitseile durchbohrt, dem unteren Rahmen im Schachte entsprechend. Neben den Löchern sitzen kleine gusseiserne Lager mit einer vertieften Rinne, in welcher die Seilenden durch Klemmschrauben festgedrückt werden. Statt dieser kleinen Lager finden sich an anderen Stellen nur eiserne Haken für das Seil, welche durch die Hölzer hindurch gehen und oben mit einer Flügelschraube angezogen werden. Auch findet man auf französischen Gruben wohl oben noch eine Fangkette am Seile, welche das Herabstürzen des Seiles in den Schacht verhindert, wenn gerade an der oberen Befestigung des Seiles ein Bruch eintreten sollte.

Einrichtung der Hängebank. Die Einrichtung der Anschlagsbühnen und der Hängebank erfordert einige besondere Einrichtungen, um den schwankenden Korb ruhig und sicher gerade den Abzugsschienen gegenüber aufzusetzen.

Die Zeichnung der Hängebank des Black boy-Schachtes (Fig. 22) zeigt die hierbei üblichen Ein-

richtungen. Jeder Korb trägt in der Mitte des unteren äusseren Rahmens einen eisernen Zapfen *a*, welcher an der Hängebank zwischen den Leitschienen des nach unten und oben erweiterten eisernen Schuhes *b* (Fig. 24), der an dem Holzrahmen der Hängebank solide befestigt ist, einläuft; ferner sind zwischen beiden Körben ebenfalls an dem Rahmen der Hängebank starke eiförmig nach oben und unten abgerundete Hölzer *c* (Fig. 23) angebracht, an denen Leitklötzchen sitzen (*d*), die an den Ecken des Förderkorbes anstreichen, so dass jeder Korb an der Hängebank durch je 3 Festpunkte in die richtige Stellung gebracht wird. Die Aufsetzvorrichtungen selbst sind ebenso, wie bei festen Leitungen. Bei zwei Seilen fallen die Leitschuhe in der Mitte fort und hat man nur die Streichhölzer zwischen den Ecken der Körbe.

Diese Einrichtung ist vollständig genügend; sie erlaubt dieselbe Geschwindigkeit und erfordert nicht früher eine Verlangsamung der Fördergeschwindigkeit, wie bei festen Holzleitungen. Auf der Schachtsohle ist die Einrichtung dieselbe, namentlich da, wo die Förderkörbe auch zum Wasserziehen aus dem Sumpfe dienen.

Wenn aber Mittelsohlen vorhanden sind, an denen beim Nichtgebrauche derselben mit voller Geschwindigkeit vorbei gefahren werden soll, können diese festen Leitschuhe und Leitklötze zu heftigen Schlägen im Korbe führen. In den englischen Wetterschächten kommen diese Mittelsohlen so gut wie gar nicht vor; wo man sie aber anwenden musste, hat man die Schuhe (*b*) nach unten bedeutend erweitert und verstärkt, um das Durchlaufen möglichst allmälig zu machen. Es wird aber namentlich bei weniger als 4 oder 3 Leitseilen dieses immer ein schwacher Punkt der Seilleitungen bleiben, falls man die Schuhe etc. nicht ganz entfernen kann, sobald von der Mittelsohle nicht gefördert wird.

Schwankungen im Korbe. Die Schwankungen im Korbe theilen sich den Förderwagen in demselben mit, es muss daher der Korbverschluss recht solide sein und unmittelbar an den Wagen anschliessen, um ein Hin- und Herrollen zu verhindern. Namentlich wo zwei Wagen hinter einander stehen, ist daher gutes Wagenmaterial von ganz gleicher Länge der Wagenkasten erforderlich.

Die Schwankungen beim Ausfahren an diesen Leitseilen sind wohl fühlbar, aber in der Empfindung nicht so unangenehm, als vorauszusetzen wäre. Die Engländer legen daher hierauf auch keinen Werth. Jedoch würde bei uns deshalb wohl etwas grössere Sorgfalt im Verschluss der Körbe etc. vorgeschrieben werden, als es dort der Fall ist, wo man die Belegschaft durch den Rauch der Ausziehschächte ohne Sorge hindurchfahren lässt, in offenen Körben, die an den Seiten gar keinen Verschluss haben, als etwa den Riegel, durch welchen die Förderwagen festgehalten werden.

Fangvorrichtungen. Bei dem immer noch zweifelhaften Werthe der bisher construirten Fangvorrichtungen wäre endlich der Nachtheil, dass diese bei Drahtseilleitungen noch weniger anzubringen sind, kaum zu erwähnen. Zwecklos erscheinen deshalb die mehrfachen Versuche, Fangvorrichtungen mit Stahlklauen für Drahtseilleitungen zu construiren; wir bemerken jedoch, dass gerade jetzt auf dem berühmten Pemberton-Schachte bei Manchester derartige Fangvorrichtungen an Drahtseilen (Calows patent) versucht werden.

Kosten. Was nun die Kosten der Drahtseilleitungen betrifft, so stellen sich, wenn wir einen Schacht von 100 Lchtr. Teufe und je 3 Leitseile für jedes Trumm annehmen, die ganzen Kosten für 1 Lchtr. Schachtteufe, einschliesslich Einbau, Lager, Rahmen etc., auf 6 Thlr. 6 Sgr.

Gute starke Eichenholzleitungen dagegen bei $5\frac{1}{2}$ Zoll Gleitfläche, einschliesslich der Einstriche und des vollständigen Einbaues derselben in einem runden Mauerschachte, kommen pro Lachter auf 27 Thlr. 22 Sgr., also mehr als das Vierfache. Zieht man die Kosten der Einstriche selbst und deren ganzen Einbau mit 16 Thlr. 4 Sgr. pro Lachter ab, so bleiben immer noch 11 Thlr. 18 Sgr. pro Lachter für Herstellung der reinen Holzleitung.

Dabei sind auf den Einbau von 100 Lchtr. Drahtseilleitung 4 bis 5 Tage Arbeit zu rechnen, während der gute Einbau von 100 Lchtr. Holzleitung immer 12 bis 14 Tage erfordert.

Andere eiserne Leitungen. Es sind endlich aus England und aus Belgien andere eiserne Leitungen bekannt, bestehend aus eisernen Schienen, und zwar gewöhnlichen Grubenschienen, welche die Leitungshölzer ersetzen und von kleinen schmiedeeisernen Klauen, die an den Körben befestigt sind, umfasst werden. Diese Leitungen sind nicht theurer als Holzleitungen, bieten längere Dauer, dieselbe Stabilität und die grösste Raumersparniss im Schachte, müssen aber, wie jene, eine solide Befestigung an den Schachtwänden erhalten. Die Schienen sind entweder an je 2 Ecken, da wo die Körbe unmittelbar an die Schachtwand anstossen würden, an zwei gegenüberliegenden Ecken, oder nur der äusseren langen Seite der Körbe gegenüber, — immer aber so angebracht, dass in der Mitte zwischen den Körben keine Leitungen liegen, also kein Raum verloren geht. Dasselbe wird bei Holzleitungen erreicht, die vor die Mitte der kurzen Korbseite gelegt werden, dann aber den Nachtheil bieten, dass gerade an den Anschlagbühnen die Leitung unterbrochen werden muss. Man findet deshalb bei neueren Tiefbauschächten in England diese Schienenleitungen nicht selten.

Auf dem bekannten Förderschachte Ryhope bei Sunderland finden sich in demselben Schachte diese eisernen Schienenleitungen und zugleich Holzleitungen, da man aus 2 Schachtabtheilungen mit 2 Maschinen förderte und die eine Abtheilung bis zur Vollendung eines zweiten Schachtes zum Wetterauszug diente. Obwohl hier der Schachtscheider selbst aus Holz bestand, wollte man doch im Ausziehschachte die Leitungen nicht von Holz machen, da sie durch den Rauch des Wetterofens zu schnell verdorben würden.

Auf dem ganz neuen 13½füssigen Camboas-Schachte bei Blyth sind ebenfalls eiserne Leitschienen angebracht. Dieselben sitzen in gusseisernen Unterlagen, an welche die Stühlchen zum Halten der Schienen angegossen sind (Taf. XXIV, Fig. 25), so dass nach Regulirung der Unterlagen der Einbau sehr leicht erfolgt. Es liegen je 2 Schienen auf der äusseren langen Seite des Förderkorbes, während in der Mitte die Körbe zwischen den Nietenköpfen nur noch einen freien Spielraum von 3 Zoll haben, bei einer Fördergeschwindigkeit, die 30 Fuss pro Secunde erreicht.

Um diese Körbe mit ihren Klauen leicht auswechseln zu können, ist eine einfache Einrichtung an der Hängebank angebracht, die sich auch für andere Leitungen empfiehlt. Die ganze Länge der Schienenleitung $a\,b$ (Fig. 26) dicht über der Hängebank ist mit ihren 2 Querträgern verschiebbar. Man braucht dieselbe also nur durch 2 an letzteren sitzende Schrauben einige Zoll seitwärts zu ziehen, um den aus dem Schachte kommenden Förderkorb hier ganz frei hängend zu heben, und ihn aus dem Schachtgerüste herausziehen und ebenso wieder einsetzen zu können.

Ueber das Vorkommen der Eisensteine im westfälischen Steinkohlengebirge.

Von Herrn Bäumler zu Königshütte.

(Hierzu Tafel XXV.)

Eine der wichtigsten und reichsten Ablagerungen der productiven Steinkohlenformation bildet bekanntlich das niederrheinisch-westfälische Steinkohlenbecken. Die technische Wichtigkeit und das hohe geognostische Interesse, welches die zahlreichen hier auf einem verhältnissmässig kleinen Territorium eng aneinander gedrängten Grubenbaue durch ihre speciellen Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse geben, haben bereits seit einer Reihe von Jahren zu Darstellung in Schrift und Bild Veranlassung gegeben. Als die wichtigsten dieser Arbeiten sind die „Geognostischen Bemerkungen über den nördlichen Abfall des niederrheinisch-westfälischen Gebirges“ von Herrn von Dechen, sowie spätere Arbeiten desselben Verfassers, namentlich dessen geognostische Beschreibung des Regierungsbezirks Arnsberg und später des Regierungsbezirks Düsseldorf, ferner die nach amtlichen Quellen veröffentlichte „Flötzkarte des westfälischen Steinkohlen-

gebirges," nebst dem erläuternden Texte zu derselben von Lottner: „Geognostische Skizze des westfälischen Steinkohlengebirges" zu erwähnen, welche letzteren Arbeiten unser Steinkohlengebiet nach Lagerung und Zusammensetzung einer speciellen Betrachtung unterziehen.

Diesem Kartenwerke sind in neuester Zeit die bei Bädecker in Iserlohn erschienene „Geognostische Uebersichts- und Flötzkarte des westfälischen Steinkohlengebirges" und die von der westfälischen Berggewerkschaftskasse herausgegebene grosse Flötzkarte des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens hinzugetreten.

Erhöhte Wichtigkeit erlangte unser Kohlengebirge, als es vor noch nicht zwei Decennien gelang, in demselben auch bauwürdige Eisensteine nachzuweisen. Das Vorkommen derselben wird von Lottner (S. 114 u. f.) bereits eingehender gewürdigt.

Nachdem aber seit jener Zeit die Schürfarbeiten und Grubenbaue über dies Vorkommen ausgedehntere Aufschlüsse geliefert haben, erscheint dasselbe nunmehr einer specielleren Darstellung nicht unwerth.

Während Herr von Carnall noch in seiner 1850 erschienenen Schrift „Die Bergwerke in Preussen und deren Besteuerung" die Förderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund an Eisensteinen im Jahre 1847 zu 67037 Tonnen (grösstentheils Raseneisenstein) angibt und dabei bemerkt:

> „Leider kommen in Westfalen zwischen den Steinkohlenflötzen nur sehr selten bauwürdige Lagen „von Thoneisenstein vor, wie etwa auf Friederike bei Bochum, und wenn sich auch erwarten „lässt, dass man wohl hin und wieder noch dergleichen auffinden werde, so ist doch nicht viel „darauf zu rechnen."

zeigte sich jener „Thoneisenstein" später als ein vorzüglicher Blackband und wurden dergleichen Flötze durch die rege gewordene Schürflust in der ersten Hälfte der 50er Jahre so zahlreich nachgewiesen und gebaut, dass bereits 1857 die Eisensteinförderung desselben Bezirks 675255 Tonnen betrug, worunter 476330 Tonnen Kohleneisenstein und Spatheisenstein der Steinkohlenformation. Im Jahre 1865 hat der Bezirk 1,154750 Tonnen geliefert, darunter 894490¼ Tonnen = 6,296015 Ctr. Kohlen- und Spatheisenstein im Werthe von 406047 Thlr. Die niedrigere Förderung des Jahres 1866 mit 677622 Tonnen = 5,296900 Ctr. kann wegen des Krieges nicht als normal gelten, 1867 hat dieselbe bereits wieder 6,080631 Ctr. betragen, also nahe eben so viel, als im Jahre 1865.

1868 hat der Bezirk einschliesslich der Landdrostei Osnabrück 1,828322 Tonnen = 12,028222 Ctr. Eisenerze im Werthe von 700093 Thlr., ausschliesslich Osnabrück, also innerhalb der früheren Grenzen 1,215509 Tonnen = 9,326654 Ctr. im Werthe von 522775 Thlr. geliefert, darunter 1,027644 Tonnen = 7,071119 Ctr. Kohlen- und Spatheisenstein im Werthe von 470445 Thlr. Die Förderung der Eisensteine aus der productiven Steinkohlenformation hat also ungefähr ⅘ der Eisensteinproduction des früheren Bezirks betragen. Die Jahresproduction dieser Erze war die höchste bisher erreichte. Sie wird sicher bald die Höhe von 8,000000 Ctr. übersteigen.

Wird dadurch die technische Wichtigkeit nachgewiesen, so bieten auf der anderen Seite diese Eisensteinflötze besonders deshalb ein specielles geognostisches Interesse, weil meist ein und dasselbe Flötz theils als Kohlen-, theils als Kohleneisensteinflötz auftritt, indem in ihrer Forterstreckung einzelne Packen oder ganze Flötze aus Eisenstein in Kohle übergehen und umgekehrt.

a) Vorkommen der Eisensteine in Westfalen.

Ehe wir auf unser Thema näher eingehen, geben wir zunächst eine kurze Uebersicht des Auftretens der Eisenerze in unserm District überhaupt. Die meisten dieser Vorkommen sind gleichfalls erst in den letzten 15 Jahren entdeckt oder zu namhafter Ausbeutung gelangt. Diese Uebersicht wird zeigen, dass dieser neben den Kohlen unbestreitbar wichtigste Factor unserer heutigen Industrie gleichfalls in nicht unerheblicher Menge in unserm District vertreten ist, obschon die Erze weder so häufig, noch so reich an Eisen sind, wie die Lagerstätten des benachbarten Siegener und Nassauer Landes.

Das älteste Gebirgsglied, in welchem bei uns Eisensteine auftreten, sind die mitteldevonischen

Schichten, wo namentlich bei Sundwig in der Nähe von Iserlohn und an einigen anderen Punkten der dortigen Gegend Roth- und Brauneisenstein gewonnen werden.

Sodann tritt im Kramenzel bei Wülfrath ein einige Lachter mächtiger Brauneisensteingang auf der Grube Fina auf.

Der, unregelmässig zerstreute kleine Mulden im devonischen Kalk bildende, mulmige und seltener knollige Brauneisenstein bei Wülfrath gehört vielleicht der Tertiärzeit an (vergl. v. Dechen, Geognostische Beschreibung des Regierungsbezirks Düsseldorf, S. 244).

Nördlich von Velbert finden sich zwischen Kohlenkalk und Kulm Brauneisensteine auf mehr als ½ Meile Erstreckung in einer Mächtigkeit von gewöhnlich ½ Lchtr., die jedoch auch bis 1½ Lchtr. steigt (vergl. v. Dechen a. a. O. S. 247).

Im productiven Kohlengebirge selbst treten sodann, ausser den erwähnten Kohleneisenstein- und Spatheisensteinflötzen, Thoneisensteinflötzchen und in Flötze zusammengereihte Sphärosideritnieren auf, die jedoch nicht bauwürdig erscheinen.

Bedeutende Brauneisensteinmassen (bis 11 Lchtr. mächtig) führt der Zechsteindolomit der permischen Formation bei Ibbenbüren.

In der Triasgruppe sind bauwürdige Eisensteine in unserer Provinz nicht bekannt. Häufig aber werden sie in den Jurabildungen. Zunächst zeigt der Lias bei Altenbeken und Willebadessen mächtige Lager (7 bis 14 Fuss) oolithischen Rotheisensteins und Sphärosiderits.

Im braunen Jura bei Porta Westphalica findet sich ein zwar weniger mächtiges (bis 47 Zoll), aber auf circa 2 Meilen Erstreckung bekanntes Oolitheisensteinflötz. Ausserdem treten mehrere Schichten auf, welche mehr oder weniger Sphärosideritnieren führen, und zwar an sich wegen zu geringer Menge nicht bauwürdig erscheinen; da jedoch, wo die Wasser diese Schichten zerstört haben, finden sich die Nieren in grosser Menge im Diluvium zusammen und geben dort ein bauwürdiges Material (Hausberge bei Porta). Ausserdem tritt bei Preuss. Oldendorf in dieser Formation ein sehr schöner und reiner krystallinischer Spatheisenstein auf, welcher auf gangartigen Klüften die Schichten bis mehrere Fuss mächtig durchsetzt. Die Klüfte haben jedoch bisher die Erzführung nur einige Lachter tief gezeigt.

Hier einzureihen ist ferner das auf der Grenze zwischen Muschelkalk und dem daselbst direct aufgelagerten Hilssandstein bei Altenbeken auftretende Lettenflötz, in dessen lettiger Grundmasse ein derber Brauneisenstein von vorzüglicher Güte in unregelmässigen Nestern und Lagern zerstreut auftritt, der dort seit alten Zeiten gewonnen wurde, in neuerer Zeit aber keine günstigen Resultate mehr ergeben hat.

In den untersten Schichten des Hils tritt ebenfalls bei Altenbeken am Trödenberge, in einer Specialmulde des Muschelkalkes abgelagert, ein Bohnerzlager auf, dessen Körner an einzelnen Stellen durch ein Bindemittel von fast reinem Eisenoxyd zu dünnen Schichten verbunden sind. Die Mächtigkeit des Lagers beträgt 1 bis 2 Lchtr. In der Nähe sind noch ähnliche Lager bebaut worden.

Bei Ochtrup treten sodann in einem, den mittleren Schichten des Neocom angehörigen blauen Thone zahlreiche Flötze von plattgedrückten Sphärosideritnieren ¼ bis 1½ Fuss mächtig in 3 bis 4 Fuss Entfernung von einander auf. Das Vorkommen hat eine Längenerstreckung von circa 1½ und eine Breite von 1 Meile; doch ist die Gewinnungswürdigkeit zweifelhaft, da trotz des durch Analysen nachgewiesenen Eisengehalts von circa 40 pCt. hohe Gewinnungs- und zur Zeit hohe Transportkosten darauf liegen.

Da, wo der der Tourtiabildung angehörige Grünsand direct auf dem Steinkohlengebirge liegt, finden sich als unterste Lage desselben häufig ebenfalls Bohnerze bis mehrere Lachter mächtig, welche jedoch nur in einigen Fällen am Ausgehenden gewonnen worden sind.

Endlich führt der Pläner bei Schwanei in der Nähe der Station Buke auf netzförmigen, im Streichen wenig ausgedehnten und nicht über 60 Fuss Teufe verfolgten Klüften einen vorzüglichen dichten Brauneisenstein, der auf der Altenbekener Hütte verschmolzen wurde. Das Vorkommen ist jedoch von untergeordneter Bedeutung.

Der Tertiärzeit gehören, wie erwähnt, vielleicht die Brauneisensteine bei Wülfrath an. Andere Eisenerze dieser Periode sind bei uns nicht bekannt.

Dagegen bieten die oben erwähnten, im Diluvium bei Hausberge zusammengespülten Sphärosiderite aus dem Jura mit nahe 40 pCt. Eisengehalt grosse Mengen zu lohnender Gewinnung.

Endlich haben die dem Alluvium angehörenden Raseneisenerze seit langer Zeit das Material für die Holter Eisenhütte, die Gravenhorster Hütte bei Ibbenbüren und die Westphalia-Hütte bei Lünen etc. geliefert.

b) Arten der Eisensteine im Kohlengebirge.

Wenden wir uns nunmehr speciell dem Vorkommen der Eisensteine im Kohlengebirge zu,[1]) so haben wir darin drei Arten zu unterscheiden, die jedoch alle im frischen Zustande das Eisen als kohlensaures Oxydul führen. Nur am Ausgehenden, oder wo sonst den Atmosphärilien der Zugang offen war, ist dasselbe in Oxydhydrat übergeführt.

Die drei Arten des Vorkommens sind:

1) Körniger Spatheisenstein, eine gelblich bis schwärzlich graue, krystallinische, meist ungeschichtete Masse, welche aus fast reinem kohlensaurem Eisenoxydul besteht.

2) Kohleneisenstein oder Blackband, ein Gemenge von kohlensaurem Eisenoxydul mit etwas Kieselthon und mehr oder weniger Kohle.

3) Thoniger Sphärosiderit. Dieser tritt namentlich im Schieferthon und sandigen Schieferthon in mehr oder weniger grossen Nieren auf, die zuweilen in einzelnen Schichten sich in grösseren Mengen aneinander reihen. Die Häufigkeit derselben und das Aushalten in diesen Schichten ist jedoch zu gering, als dass bisher ein lohnender Bau darauf zu führen gewesen wäre.

Dagegen haben die ersten beiden Arten bereits von 1852 bis einschliesslich 1867 9,308311 Tonnen = circa 65,127000 Ctr. Eisenstein geliefert und werden noch manche Jahre zur Speisung unserer Hohöfen beitragen.

Wir beginnen mit dem Vorkommen des Spatheisensteins, als des reichsten Erzes, und ausserdem deshalb, weil das eine specieller bekannte Flötz uns als Hülfsmittel für die richtige Einreihung der Kohleneisensteinflötze dienen wird.

I. Spatheisenstein.

a) Verbreitung.

Der Spatheisenstein der westfälischen Steinkohlenformation bietet schon dadurch ein hohes Interesse, dass derselbe unseres Wissens das einzige Vorkommen darstellt, welches das fast reine kohlensaure Eisenoxydul in Flötzform abgelagert zeigt. Früher mit dem ihm häufig im Ansehen sehr ähnlichen Sandsteine der Kohlenformation verwechselt, von dem er sich jedoch durch sein hohes specifisches Gewicht unterscheidet, wurde derselbe zuerst von Herrn Helmich in Hattingen erkannt und im Jahre 1851 an mehreren Punkten nachgewiesen.[2])

Nehmen wir die jetzt allein in Bau befindlichen Theile des Spatheisensteinflötzes bei Hattingen zum Ausgange, so finden wir dasselbe zunächst auf den beiden Flügeln des Hauptsattels, welcher die südlichste Sprockhövel-Hörder von der mittleren Werden-Bochumer Mulde trennt, nachgewiesen und auf dessen Südflügel in Bau genommen. Daselbst ist es durch den Davidschacht der Zeche Müsen V bis IX auf circa 560 Lchtr. streichender Länge und circa 130 Lchtr. flacher Teufe bei 86¼ Lchtr. Saigerteufe aufgeschlossen. Weiter westlich ist das Flötz auf demselben Flügel auf der Zeche Müsen IV östlich des Hauses Bruch auf

[1]) Die beigegebene Karte ist auf Grundlage einer vom Oberbergamte zu Dortmund im Jahre 1862 für die Londoner Ausstellung angefertigten Flötzkarte durch Eintragung der Leitflötze und der Eisensteinbaue unter Leitung des Verfassers bei der Berggewerkschaftskasse zu Bochum zusammengestellt und ist darauf ausser den Kohlen- und Spatheisensteinflötzen auch das Brauneisensteinvorkommen der Kulmschichten bei Velbert verzeichnet. Das Uebrige sagen die Erläuterungen auf der Karte.

[2]) Vergl. R. Peters, Der Spatheisenstein der westfälischen Steinkohlenformation in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Jahrgang I, 1857, S. 155 etc.

circa 130 Lchtr. Länge ausgerichtet und auf einem recht lohnenden Mittel gebaut. Noch weiter im Westen ist es durch einen Stolln und durch Schürfe bis eben westlich von Hattingen nachgewiesen.

Noch weiter von da westlich und südwestlich sind weder das Spatheisensteinflötz, noch die übrigen darüber liegenden Flötze aufgefunden. Da hier das Steinkohlengebirge überall zu Tage tritt und den Schürfen keine Schwierigkeiten entgegenstehen, so ist wohl anzunehmen, dass diese Flötze dort nicht vorhanden sind.

Dagegen zeigt sich im Hangenden dieser Flötzpartie eine solche, welche mit der nördlich des Sattels über der Spathpartie liegenden nicht die geringste Aehnlichkeit bietet. Vielmehr liegt circa 220 Lchtr. südlich in querschlägiger Richtung von Müsen IV auf der Zeche Müsen III abermals ein Spatheisensteinflötz, welches, wie wir unten sehen werden, jenem in Bezug auf sein eigenes Verhalten sowohl, wie auf das der umgebenden Schichten ausserordentlich ähnlich ist. Dasselbe ist an dem Schachte Adolph bei Blankenstein auf circa 620 Lchtr. streichend aufgeschlossen und dann noch auf dem Stolln circa 380 Lchtr. westlich verfolgt.

Während jenes liegendere Flötz nördlich vom Dorfe Stiepel um den Sattel sich nach Westen wendet, ist das hangendere von Müsen III nach Osten durch Versuchsstolln ebenfalls nördlich von Stiepel und ferner östlich von Gibraltar Erbstolln vom Blennebach aus nach Westen untersucht, auch das Spatheisensteinvorkommen daselbst nachgewiesen, jedoch wegen geringer Mächtigkeit und der Kürze der nierenförmigen Mittel nicht bauwürdig befunden. Noch weiter nach Osten ist am Gesellschafts-Erbstolln zwischen Heven und Crengeldanz das Flötz circa 80 Lchtr. streichend untersucht und theilweise bis 12 Zoll mächtig aufgefunden. Endlich ist dasselbe noch durch Schürfe, die, wie alle diese Arbeiten auf dem Spatheisensteinflötze Seitens der Heinrichshütte betrieben sind, bis in die Nähe der östlich von Crengeldanz belegenen Zeche Wallfisch verfolgt, aber nirgends mehr bauwürdig aufgeschlossen. Weiter östlich ist diese Partie im Fortstreichen überhaupt nicht bekannt.

Zu erwähnen ist jedoch, dass östlich von Hörde, wenn auch in einer südlicheren Specialmulde auf Hörder-Kohlenwerk in derselben Flötzpartie Spatheisenstein vorgefunden ist.

Nach Mittheilung des dortigen Obersteigers, Herrn Hilgenstock, hat derselbe nämlich daselbst im Nordflügel der ersten nördlichen Mulde im Liegenden von Flötz No. 5 = Dickekirschbaum = Hundsnocken nahe der Sattellinie ebenfalls einige Zoll nierenförmigen Spatheisenstein aufgefunden, welcher jedoch nicht aushielt.

Wenden wir uns wieder nach Müsen III zurück und gehen von da weiter nach Westen, so können wir das Flötz und die im Hangenden desselben auftretenden Kohlenflötze sämmtlich um die Muldenwendung herum verfolgen. Während die letzteren mehrfach gebaut sind, ist das erstere theils durch Schürfarbeiten und Versuchsschächte, theils durch Versuchsbetrieb auf einem Stolln von Hermann's gesegnete Schifffahrt, aber überall unbauwürdig, nachgewiesen.

Südlich der eben gedachten Blankensteiner Mulde ist, eben nördlich von Blankenstein, durch den Bau des Steinkohlenflötzes Flora und des Kohleneisensteinflötzes Mühlenberg eine kleine Specialmulde bekannt geworden, welche bewirkt, dass das im Liegenden jener befindliche Spatheisensteinflötz nach kurzer Wendung südlich und dann in östlicher Richtung südlich von Blankenstein vorbeistreicht. Auch dieser Flügel soll vollständig ausgeschürft sein.

Sodann lagert sich noch nördlich des flachen Holthauser Sattels, südlich von Haus Kemnade eine breite, theils durch den Grubenbau der Zeche Elias, theils durch Schürfarbeiten aufgeschlossene Mulde ein, in welcher östlich eine nach Osten einfallende Verwerfung die Flötze abschneidet.

Südlich des Holthauser Sattels folgt eine Mulde, auf deren Nordflügel die Zeche Geschwind baut, während die Zeche Muhrmannsbank auf dem Südflügel und Pieper's Erbstolln in der Nähe der Muldenwendung gelagert ist. Im Liegenden ersterer Zeche, also auf dem Südflügel des Holthauser Sattels, ist das Spatheisensteinflötz durch einen Stolln vom Sprockhövler Bachthale aus von der Gesellschaft Neuschottland gebaut, aber wegen ungünstiger Aufschlüsse verlassen worden. Im weitern östlichen Fortstreichen ist es vom Corsar-Erbstolln aus im Hammerthale verfolgt und zwischen beiden Punkten mit Schürfen untersucht worden.

Südlich von Muhrmannsbank legt sich wieder eine kleine Mulde ein, in deren westlichem Theile auf beiden Flügeln die Eisensteinzeche Damasus baut. Der beide Mulden trennende Sattel findet sich östlich

in dem St. Georgstolln auf Rummelskirchen und Charlotte und im St. Johannes-Erbstolln wieder. Der Südflügel der Mulde von Damasus ist in den Flötzen Tulipan, Theophilus und Tulipan-Nebenflötz aufgeschlossen.

Der dann folgende St. Georger-Sattel zeigt bei seinem östlichen Einsenken und seiner breiten Form nur die hangenderen Flötze und ist daher das Spatheisensteinflötz hier nicht ausgeschürft.

Dagegen treten in der weiter südlich sich einlagernden Mulde die zunächst über dem Spatheisensteinflötze liegenden Steinkohlenflötze nur noch als die hangendsten auf und ist daher diese Gegend dem Ausschürfen jenes Flötzes um so günstiger gewesen, als alle diese Mulden sich nach Osten und Westen ausheben, also geschlossen erscheinen und daher auch die liegenderen Schichten zu Tage treten lassen.

Zunächst südlich der Mulde von Damasus oder, wie sie weiter östlich heisst, der Bommerbänker Mulde folgt die von Neugottsegnedich. Auf den beiden Flügeln des zwischenliegenden Sattels ist das Spatheisensteinflötz durch Stolln östlich des Hammerthals untersucht. Während man auf dem Nordflügel damit nichts erreicht hat, ist dasselbe auf dem Südflügel im Stolln No. 2 und dem Oberstolln, in letzterem 23 Lchtr., in ersterem 126 Lchtr. weit verfolgt und theilweise bis 14 Zoll mächtig angetroffen. Westlich des Hammerthals hat man den Nordflügel wegen gestörter Lagerungsverhältnisse nicht weiter verfolgt, auf dem Südflügel dagegen an 3 Punkten die Spathpartie, aber unbauwürdig, nachgewiesen.

Auf dem Südflügel der Mulde von Neugottsegnedich hat man 1863 westlich des von Sprockhövel nach Herbede führenden alten Communalweges das Spatheisensteinflötz durch 6 Schurfschächte untersucht. Man kam jedoch wegen der Wasser damit nur circa 1 Lchtr. tief nieder. An allen Punkten fand sich schöner körniger Spatheisenstein, aber nur in Nieren. Die weiter westlich bis zum Hammerthale fortgesetzten Versuche haben kein Resultat ergeben.

Dagegen hat man östlich auf demselben Flügel das Spatheisensteinflötz auf einige hundert Lachter bis in die Nähe der Herbeder Kohlenstrasse untersucht und an verschiedenen Punkten mehrere Zoll mächtig regelmässig aufgeschlossen. Circa 60 Lchtr südlich des Lazarusschachtes der Zeche Neugottsegnedich hat man in einem 3 Lchtr. tiefen Schachte nur die das Spathflötz begleitenden Thoneisensteinnieren gefunden.

Weitere im Jahre 1863 geführte Schürfarbeiten haben noch eben nördlich des Sattels von Alter-Hase das Spatheisensteinflötz in einer kleinen, nach Westen circa 200 Lchtr. östlich des Sprockhöveler Bachthals sich aushebenden und anscheinend auch nach Osten bald schliessenden Mulde bis östlich des Hammerthals nachgewiesen. Alle Schürfe ergaben Spatheisenstein, aber nur in Nierenform.

Südlich des Sattels von Alte Hase folgt die Mulde von Diedrich Ernst, in welcher das Spatheisensteinflötz gleichfalls unbauwürdig nachgewiesen sein soll. Auf dem Südflügel dieser und auf beiden Flügeln der nächst südlichen Mulde von Schelle & Haberbank und der darauf folgenden von Frosch ist dasselbe nirgends bekannt geworden.

Dagegen ist das Flötz in der südlichsten Mulde unseres Steinkohlengebirges — der Hohrath - Herzkamper — auf beiden Flügeln, zunächst beim Gustav- oder Söhngen-Schachte, beinahe am westlichen Ausheben der Mulde, so wie ferner weiter östlich beim Wilhelm-Schachte nachgewiesen. Es war 3 bis 10 Zoll mächtig, aber stets nur in sehr variirenden Linsen mit grösseren oder kleineren Zwischenräumen und daher unbauwürdig abgelagert.

Oestlich der Stock- und Scheerenberger Hauptverwerfung ist dasselbe auf Zeche Regina bei Rennebaum auf dem Südflügel dieser Mulde 12 bis 20 Zoll mächtig, aber nur circa 20 Lchtr. streichend, und eben so tief gebaut worden, da es sich auch hier wegen wechselnder Mächtigkeit unbauwürdig zeigte.

Weiter nach Osten ist das Spatheisensteinflötz nicht bekannt geworden.

Kehren wir nun zu unserm Ausgangspunkte, dem Hauptsattel nördlich von Stiepel zurück, so ist dasselbe auf dessen Nordflügel in nur circa 20 Lchtr. Entfernung vom Südflügel nachgewiesen, aber nur $2\frac{1}{2}$ bis 14 Zoll mächtig und deshalb nicht bauwürdig angetroffen. Weiter westlich hat es jedoch zu mehreren Fundpunkten Veranlassung gegeben, ist sodann in einigen Tageschächten 6 bis 8, resp. 4 Zoll mächtig angetroffen. Sodann zieht sich dieser Flügel südlich von Brockhausen durch in das Ueberschwemmungsgebiet der Ruhr, wo weitere Aufschlüsse fehlen.

Dagegen ist dasselbe wieder nördlich von Winz aufgeschlossen und auf der Zeche Marie Louise auf

circa 200 Lchtr. streichende Länge auf demselben Flügel gebaut. Ebenda hat ferner noch circa 500 Lchtr. weiter westlich Bau auf der Zeche Neu-Lahn VIII stattgefunden. Sodann ist dasselbe auf dem nördlich folgenden Specialsattel, welcher, nördlich von Dilldorf vorbeistreichend, die südlichste Specialmulde der Bochumer Hauptmulde (die von Schwarze Adler und Petersburg) von der von Reher Dickebank trennt, sowohl im Nord- wie im Südflügel durch Schürfe untersucht und im letzteren 3 bis 6 Zoll mächtig nachgewiesen.

Weiter westlich ist das Spatheisensteinflötz nicht bekannt geworden. Nördlich, resp. nordöstlich von dem bisher beschriebenen Terrain setzt die betreffende Flötzpartie zu tief ein, so dass sie bis jetzt noch nicht durchfahren, wenigstens noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist.

b) Beschreibung des Flötzes.

Das eigentliche Spatheisensteinflötz besteht bei regelmässigem Verhalten aus einem von wenigen Zollen bis $4\frac{1}{2}$ Fuss mächtigem Packen, der meist keine Schichtung oder Zerklüftung zeigt und deshalb sehr fest ist. Die ganze Flötzmasse ist aus dicht ineinander gelagerten kleinen krystallinischen Körnchen von meist weniger als 1 Millimeter Grösse zusammengesetzt. Die einzelnen Individuen sind gewöhnlich fein krummblättrig. Der Bruch erscheint daher feinkörnig schimmernd. Im Grossen ist er muschlig und splittrig. In dem derben Erze finden sich nicht selten kleine Hohlräume, wodurch einzelne Stellen ein poröses Ansehen erhalten. Diese Hohlräume sind fast nie mit Kryställchen besetzt, sondern zeigen im Innern meist eine traubige Oberfläche.

Die Farbe des Eisensteins ist licht- bis schwärzlich-grau, da der Spatheisenstein von kohliger Substanz mehr oder weniger durchdrungen ist. Einzelne kleine Partieen, wo mehr Kohlenstoff vorhanden ist, bilden schwarze Flecken in dem helleren Erze. Ebenso zeigen sich schwarze kohlige Adern, auch wohl kleine Klüfte von wirklicher Steinkohle erfüllt. Schwefelkies — dem Anscheine nach Binarkies — findet sich zuweilen ebenfalls auf feinen Klüften.

In gleicher Weise finden sich Arsenikkies und selten Bleiglanz und Zinkblende. Ausscheidungen dieser Verbindungen in grösseren Massen sind selten.

Manche Erzstücke sind von feinen weissen Adern bis zu 1 Linie Dicke von geringer Ausdehnung durchzogen, welche nach Peters im Wesentlichen die Zusammensetzung der benachbarten Schieferthone zeigen. Die Analyse einer solchen Masse ergab:

Kieselerde	59,1,
Thonerde	39,9,
Eisenoxyd	1,7,
Kalkerde	Spur.
	100,7. [1]

Wie in andern Lagerstätten zeigt der Spatheisenstein des gedachten Flötzes sich am Ausgehenden und an anderen Punkten, wo die Atmosphärilien sich Zugang verschaffen konnten, in Brauneisenstein umgewandelt.

Aus den obigen Andeutungen geht hervor, dass die Mächtigkeit der Spatheisensteinschicht eine sehr wechselnde ist. Im Allgemeinen kann man das Vorkommen als ein nieren- oder linsenförmiges bezeichnen, wobei jedoch die einzelnen Linsen von Zollgrösse bis zu mehreren 100 Ctrn. wechseln. Sie erscheinen in letzterem Falle also als bauwürdige Erzmittel, die sich aber nach den Seiten und nach der Tiefe hin verschwächen und allmälig auskeilen und durch lange unbauwürdige Mittel getrennt sind.

Auf Müsen III, wo das Spatheisensteinflötz am lohnendsten auftritt, sind z. B. 4 derartige Erzmittel streichend aufgeschlossen, von denen das östlichste am Schachte Adolph circa 450 Lchtr. lang ist. Danach ist das Flötz auf 50 bis 100 Lchtr. Länge unbauwürdig, worauf ein zweites bauwürdiges Mittel von 100

[1] Vergl. Peters a. a. O. Seite 172.

bis 120 Lchtr. Länge folgt. Diesem folgt ein drittes nach weiteren 150 Lchtr., welches ebenfalls circa 150 Lchtr. Länge besitzt, darauf folgen wieder 20 Lchtr. verdrückt und endlich wieder 30 Lchtr. bauwürdig.

Alle Hauptmittel reichen oben weiter nach Osten, unten weiter nach Westen, so dass sie im Ganzen sich von Nordost nach Südwest einsenken. Diese Linsen nehmen nach der Mitte hin an Mächtigkeit zu, nach beiden Seiten und nach oben und unten hin ab. Die Zu- und Abnahme ist jedoch keine ganz regelmässige, sondern Verschmälerungen und Verstärkungen des Flötzes wechseln dabei häufig. Im Allgemeinen rückt jedoch auch die Stelle dieser grössten Mächtigkeit nach unten weiter westlich. So sind in dem gedachten Hauptmittel auf der Stollnsohle die ersten 100 Lchtr. am mächtigsten, während in der Theilstrecke über der II. Sohle die grösste Mächtigkeit bei 200 bis 250 Lchtr., auf der tiefsten III. Sohle bei 250 bis 450 Lchtr. von der Ostgrenze sich findet. Diese grösste Mächtigkeit beträgt über der Stollnsohle 39, über der Wettersohle 28, über der I. Sohle 44, über der Theilsohle, wo sie am bedeutendsten ist, 50 Zoll und nimmt dann nach unten wieder ab, so dass sie auf der II. Sohle noch 48, auf der darunter befindlichen Theilsohle 35, auf der III. Sohle nur noch 28 Zoll beträgt.

Das zweite Mittel zeigt 30 Zoll als grösste Mächtigkeit über der Stollnsohle, dann 18 Zoll über der Wetter-, 15 über der I., 16 über der Theilsohle und 19 Zoll über der II. Sohle.

Das dritte Mittel ist über der Stollnsohle mit 38, über der I. Sohle mit 57 Zoll — der grössten bisher bekannten Mächtigkeit des Flötzes — aufgeschlossen.

Das vierte endlich zeigt über der Stollnsohle circa 14 Zoll Mächtigkeit in maximo.

Auch die Länge der Mittel scheint nach den Aufschlüssen in dem bekanntesten östlichen derselben nach oben und unten hin abzunehmen, da sie von 380 Lchtr. auf der Stollnsohle daselbst auf 450 Lchtr. in der II. Sohle zunimmt, während sie auf der III. nur noch 300 Lchtr. beträgt.

Ebenso finden sich auf dem im Liegenden befindlichen Flötze des Davidschachtes ähnliche Mittel, von denen das östlichste 250 bis 300 Lchtr., dann nach 20 Lchtr. Verdrückung das zweite circa 150 Lchtr. streichende Länge hat. Auch diese Erzpartieen schieben von Nordost nach Südwest ein.

Weiter westlich folgt dann der Bau von Müsen IV, wo das Flötz circa 130 Lchtr. lang aufgeschlossen ist.

Ob diese Mittel, wie nach den Seiten, auch nach der Teufe zu sich bald auskeilen und dann vielleicht in grösserer Teufe sich neue anlegen, ist nach den bisherigen Aufschlüssen nicht bekannt.

Die tiefste III. Sohle der jetzigen Baue liegt am Davidschachte bei 130 Lchtr. flacher oder $86\frac{1}{2}$ Lchtr. Saigerteufe, am Adolphschachte die IV. Sohle bei 138 Lchtr. flach oder 107 Lchtr. saiger. Alle übrigen Aufschlüsse und Baue auf dem Flötze haben nur über Stollnsohlen stattgefunden.

In der Regel findet sich das Flötz, wie erwähnt, nur in einem geschlossenen Packen abgelagert, unter welchem ein bis 12 Zoll mächtiger Kohlenpacken folgt, welcher jedoch ebenfalls nicht an allen Stellen vorhanden ist. Da, wo derselbe fehlt, wird die Gewinnung schwieriger und das Flötz daher nur bei grösserer Mächtigkeit baulohnend, während beim Vorhandensein des Kohlenpackens schon wenige Zoll Flötzmächtigkeit ausreichen, das Flötz bauwürdig erscheinen zu lassen. Diese Kohle ist, sobald sie mächtiger wird, in der Regel besser, als die der anderen nahe gelegenen Flötze. Das Liegende derselben bildet ein sandiger Schiefer mit kohligen Resten.

Auf den Zechen Müsen IV, Neu-Lahn VIII und Dilldorf I soll nach Peters (a. a. O. S. 157) der Eisenstein über dem 8 bis 12 Zoll mächtigen Kohlenflötze in 2 Packen vorgekommen sein, die ebenfalls jeder 8 bis 12 Zoll Mächtigkeit gehabt haben, von denen aber nur der Oberpacken aus körnigem Spatheisenstein bestand, während der Unterpacken deutlich geschichtet war. In diesem letzteren wechselten eisenhaltige Schichten von circa 1 Linie Dicke mit ganz dünnen Kohlenlagen ab: die ersteren grau, unkrystallinisch, aber fast reinen Spatheisenstein führend. Dieser Eisenstein selbst bildet also ein Mittelglied zwischen dem körnigen Spatheisenstein und dem Kohleneisenstein, in welch' letzterem die Eisensteinmasse mit der kohligen Substanz innig durchdrungen ist.

Ferner erwähnt Peters noch einer anderen Varietät des Spatheisensteins, die auf Zeche Ferro IV bei Blankenstein vorgekommen ist.

„Der Eisenstein, im allgemeinen Verhalten der benachbarten Schichten mit dem sonstigen „Vorkommen übereinstimmend, trat dort in mehreren kleineren Sätteln und Mulden auf und bil„dete zuweilen ein Bergmittel im Kohlenflötze, indem wahrscheinlich der Schieferthon bei dem „im Hangenden gewöhnlich auftretenden Flötze fehlte. In unregelmässiger Weise bildete das Erz „hier schwarze Massen, innig mit Kohlen und Schwefelkies durchdrungen, also einen förmlichen „Kohleneisenstein, jedoch verrieth sich die Spatheisensteinnatur noch durch die Structur der Bruch„fläche, die zwar nicht krystallinisch, doch körnig oolithisch erschien."

Endlich erwähnt Peters noch einer Schicht, die an einzelnen Stellen der Zeche Neu-Lahn VIII mit dem Spatheisenstein zusammen vorgekommen ist. Dieselbe soll eine schwärzlich-blaue Masse mit dunkelviolettem Strich gebildet haben, häufig Schichtung und auf den Schichtklüften Spuren von Kohlensubstanz, auch an einzelnen Stellen weisse krystallinische Partieen von Quarz gezeigt haben. Diese Schicht bestand aus einem Eisensilicat.

Zunächst über dem Spatheisensteinflötze liegt östlich vom Adolphschachte Sandstein; an den übrigen Punkten sandiger oder auch ganz reiner Schiefer.

In Begleitung des gedachten Flötzes, 1 bis 3 Zoll darüber, findet sich häufig eine Lage von Sphärosideritnieren von 2 bis 6 Zoll Mächtigkeit, welche nicht selten allein die Spathpartie repräsentirt, wenn das eigentliche Spatheisensteinflötz nicht vorhanden ist.

Diese Lage besteht aus flachen, der Schichtung parallel gelagerten Nieren von 1 bis 12 Zoll Durchmesser und bis 6 Zoll Stärke; dieselben liegen theils zu fortlaufenden Schnüren aneinander gereiht, theils einzeln zerstreut in einem festen Schieferthon, von welchem sie sich nach einigem Lagern an der Luft leicht trennen lassen. Das Gestein dieser Nieren ist hell- bis bräunlich grau, zeigt einen erdigen bis dichten, im Grossen flachmuschligen Bruch und die Nieren führen im Innern, wie auf ihrer Oberfläche häufig Pflanzenreste.

Auch da, wo dieselben dicht genug liegen, um die Mitgewinnung zu lohnen, wird kein grosser Werth darauf gelegt, da sie meist einen bedeutenden Phosphorgehalt zeigen.

Nach Peters (a. a. O. S. 157) sollen auf der Zeche Müsen IV an einigen Punkten unter dem Spatheisenstein, unter welchem dort die Kohlenbank fehlte, in dem das Liegende bildenden sandigen Schieferthone rundliche Stücke von Spatheisenstein vorgekommen sein bis zu 1 Cubikfuss Grösse, nicht leicht vom Schieferthon zu trennen.

c) Lage des Spatheisensteins in der Steinkohlenformation.

Wir haben in Vorstehendem gesehen, dass der Spatheisenstein in seinem Auftreten grosse Unregelmässigkeiten zeigt, dass die Mächtigkeit und Bauwürdigkeit, sowie die begleitenden Schichten, sowohl innerhalb der einzelnen Erzmittel, als bei den verschiedenen Linsen eine sehr verschiedene ist, dass aber trotzdem, wenn man das Flötz mit seinen Begleitern zusammenfasst, dasselbe auf mehrere Meilen streichender Länge über viele Sättel und Mulden nachgewiesen werden kann. Von dem Dilldorfer Sattel um die Mulde herum durch die Felder von Neu-Lahn VIII und Marie Louise, ferner um den Hauptsattel bei Stiepel herum durch die Felder Müsen V bis IX und bis über Müsen IV hinaus ist unzweifelhaft die dies Flötz führende Schichtengruppe im Zusammenhange nachgewiesen.

Auf der andern Seite steht es eben so unzweifelhaft fest, dass die auf dem Südflügel desselben Sattels vom Gesellschaftserbstolln bei Heven durch Müsen III hindurch, dann um die Blankensteiner Mulde und den Holthausener Sattel, so wie über die sämmtlichen südlich (bis zur südlichsten — der Hohrath-Herzkamper Mulde) bis zur Zeche Regina gemachten Aufschlüsse einem Flötze angehören.

Betrachtet man diese beiden Flötze für sich, so zeigt sich eine auffallende Uebereinstimmung. Nicht nur, dass Aussehen, Gehalt und Auftreten des Spatheisensteins selbst in beiden ganz analog ist und dass die nächsten Begleiter — die Sphärosideritnieren im Hangenden und das Kohlenflötz an den meisten Punkten im Liegenden — hier wie dort dieselben sind, so stimmen auch die weiter im Hangenden und Liegenden befindlichen Schichten auffallend überein. Von der Zeche Regina bis Müsen III einerseits, wie von Müsen IV bis Dilldorf andererseits liegt stets circa 80 bis 90 Lchtr. über dem Spatheisensteinflötze eine Conglomeratbank.

Zwischen beiden sind überall die Flötze meist schmal, eins jedoch — 40 bis 50 Lchtr. über dem Spatheisensteinflötze — ist 40 bis 60 Zoll mächtig incl. 6 bis 20 Zoll Berge (Lebenbank in der Stock- & Scheerenberger Mulde, Hermann No. 10 in der Blankensteiner Mulde, Herrmännchen auf dem Südflügel des Stiepeler Hauptsattels, Augustusbank auf dem Nordflügel desselben) und zeigt gewisse charakteristische Eigenthümlichkeiten, welche dasselbe überall als das Leitflötz der liegenden mageren Partie unseres Steinkohlengebirges schon seit langer Zeit haben betrachten lassen.

Auf der anderen Seite entsprechen, wenn man von diesem Hauptsattel ausgeht, die im Hangenden dieses Leitflötzes liegenden Schichten auf dem Südflügel denen auf dem Nordflügel so wenig, dass auch hieraus zu schliessen ist, dass der erstere keine normale Schichtenfolge zeigt. Noch weniger finden sich im Liegenden der Spathpartie, wie dieselbe westlich von Müsen III um die Mulde und dann durch die Mulden und Sättel bis auf den Südflügel der südlichsten bis Regina verfolgt ist, ähnliche Schichten, wie sie im Liegenden von Müsen III auf Müsen V bis IX etc. auftreten. Es finden sich dort überhaupt nur noch wenige Flötze darunter bis zum flötzleeren Sandsteine abgelagert.

Die querschlägige Entfernung der Spathpartie von Müsen III und IV beträgt beiläufig circa 220 Lchtr. bei gleichem südlichen Einfallen und gleichem Verhalten der Flötze. Die Partie von Müsen III ist östlich von Stiepel auf dem Nordflügel des Sattels nirgends nachgewiesen. Dagegen verschwindet, wie oben erwähnt, die liegende von Müsen IV westlich von Hattingen.

Fasst man alle diese Thatsachen zusammen, so kann man nur annehmen, dass alle Aufschlüsse nur ein und dasselbe Spatheisensteinflötz betreffen, welches zwischen den Zechen Müsen IV, V bis IX einerseits und No. III andererseits, ebenso wie die umgebenden Schichten durch eine streichende Wechselstörung (oder widersinnige Verwerfung) auf dem Südflügel des Hauptsattels doppelt gelagert ist. Liefen bisher die Ansichten hierüber noch auseinander, so finden dieselben in den neuerdings auf einigen circa 1 Meile weiter östlich belegenen Steinkohlenzechen eben südlich desselben Sattels gemachten Aufschlüssen eine überraschende Bestätigung.

Auch hier fanden sich auf der Zeche Hummelbank circa 220 Lchtr. im Liegenden des Flötzes, welches auf der Zeche Wallfisch für Hundsnocken gilt und auf Hummelbank den Namen Himmelskrone führt, Flötze, deren Stellung in der Partie zu grossen Schwierigkeiten führte. Jetzt, nachdem die östlich markscheidende Zeche Henriette das dem Leitflötze Hundsnocken gleich gesetzte Flötz No. 11 nach Westen jenseits einer östlich einfallenden Verwerfung im Liegenden wieder ausgerichtet hat, während es bei normalem Verhalten nur im Hangenden gesucht werden konnte, ist man auch in diesem Theile zu der Ueberzeugung gelangt, dass hier diese Flötzpartie auf circa 200 Lchtr. Entfernung zweimal auftritt.

Bedenkt man nun, dass die zwischen diesen beiden Punkten liegenden Zechen Gibraltar-Erbstolln, Wallfisch und Hummelbank selbst zwischen dieser doppelt vorkommenden Flötzpartie kleine unregelmässige Sattel- und Muldenbildungen zeigen, während andere zwischenliegende Zechen mit ihren Flötzen bisher schwer einzureihen waren, so wie, dass die noch östlich von Hummelbank bauende Zeche ver. Carlsglück mit ihrem südlichen Querschlage Verhältnisse angetroffen hat, die gleichfalls auf eine solche Ursache hindeuten, so wird die obige Annahme einer grossen streichenden Störung in diesem Theile, welche das Spatheisensteinflötz doppelt legte, zur Gewissheit.

Die Spathpartie ist übrigens auf diesen Zechen auch da nicht nachgewiesen, wo die Querschläge diesen Theil des Steinkohlengebirges durchfahren haben.

d) Chemische Constitution des Spatheisensteins.

Die chemische Constitution des Spatheisensteins ergeben umstehende Analysen, deren 4 erste von Peters (a. a. O. S. 171) mitgetheilt sind; die 5. und 6. stammen ebenfalls aus dem Laboratorium der Henrichshütte, die 7. ist auf Phönix ausgeführt.

	ungeröstet				geröstet		
	I. Müsen III	II. Müsen III	III. Müsen IV	IV. Müsen V—IX	V. Müsen	XI. Müsen.	VII. Neu-Lahn VIII
SiO^3	0,70	3,13	0,79	1,85	4,45	9,9 (SiO^3 + Al^2O^3)	8,83
Al^2O^3	0,61	3,27	0,99	1,66	3,50		5,88
Fe^2O^3	4,14	3,05	0,91	3,00	85,27	68,0	73,47
FeO	54,80	49,90	51,85	51,94	—	—	—
MnO	0,98	0,25	1,46	0,62	Mn^2O^3 0,35	—	—
CaO	0,77	2,10	2,82	1,29	5,44 (CaO + MgO)	2,00	CaO 0,52
MgO	0,45	2,50	3,51	2,72			MgO 0,56
ZnO		Spur		0,16	—	—	—
CO^2	34,98	34,55	37,91	36,31	—	CO^2, C, HO 19,9	—
PO^5	0,30	0,68	1,19	Spur	0,64		PO^5 0,96
FeS^2	0,30	0,21	0,08	0,29	S Spur		S 0,44
HO	0,70	0,50	0,11	0,49	—	—	—
Organ. Substanz	0,52	0,27	0,21	0,56	—	—	Glüh-verl.: 8,41
Summe . .	99,20	100,41	101,88	100,89	99,65	99,8	99,07
Fe im ungerösteten . .	45,66	41,04	41,02	42,64	—	—	—
Fe im gerösteten Stein	65,30	58,50	59,60	62,1	—	56,0	51,43

Wir haben demnach in der That einen sehr reinen Spatheisenstein vor uns, dessen reichste Varietät nach Analyse I. 45,46 pCt. Eisen und ausserdem noch 0,98 pCt. Manganoxydul, entprechend 0,76 pCt. Mangan, zusammen also 46,42 pCt. nutzbare Metalle enthält oder nur 1,86 pCt. weniger, als der chemisch reine Spatheisenstein, welcher bekanntlich 48,28 pCt. Eisen enthält.

Die vorhandene Kieselerde und Thonerde scheinen zum grössten Theile von mechanisch anhaftenden fremden Bestandtheilen herzurühren, da sie, wie Peters hervorhebt, ganz die Verhältnisszahlen, wie die oben mitgetheilte Analyse des weissen Kluftbelags zeigen. Dies wird auch durch die Analyse von Neu-Lahn VIII bestätigt. Ebenso zeigt diese den von Peters für die Erze der Henrichshütte hervorgehobenen den Kalkgehalt übersteigenden Magnesiagehalt.

Von den schädlichen Bestandtheilen scheint Schwefel in Form von Doppelt-Schwefeleisen dem Erze nie ganz zu fehlen. Peters nimmt durchschnittlich 0,4 pCt. Schwefel an. Aehnlich stellt sich auch der Gehalt des gerösteten Erzes von Neu-Lahn VIII.

Phosphor, den Peters zu durchschnittlich 0,2 pCt. im rohen Erze, oder zu 0,5 pCt. auf 100 Theile met. Eisen annimmt, ist in dem Erze von Neu-Lahn VIII etwas mehr vorhanden, da sich auf 100 Theile metallisches Eisen 0,81 Theile Phosphor berechnen.

Den Durchschnittsgehalt des rohen Erzes, wie es feucht und nie ohne Verunreinigung zur Verwendung kommt, nimmt Peters zu 40 pCt. an. So hoch hat sich auch das Ausbringen im Hohofen gezeigt.

Die mittlere Zusammensetzung gibt er wie folgt an:

Kieselerde und Thonerde	6,0 pCt.	Schlacken gebende Theile.
Basen RO (incl. MnO)	5,0 -	
Eisen	40,0 -	grösstentheils zum Roheisen 40,6 pCt.
Schwefel	0,4 -	
Phosphor	0,2 -	
Kohle, Kohlensäure, Wasser, Sauerstoff	48,4 -	
	100,0	

Also auf 100 Theile metallisches Eisen:

Kieselerde und Thonerde	15,0	27,5
Basen RO	12,5	
Schwefel	1,0	
Phosphor	0,5	

Die Menge der Schlacken gebenden Bestandtheile beträgt also wenig über ¼ des Eisengehaltes: das Roheisen hat daher nicht die Neigung, viel Silicium aufzunehmen. Die Austreibung der fast die Hälfte des Erzes betragenden flüchtigen Bestandtheile lockert dasselbe bedeutend auf und begünstigt daher das Eindringen der reducirenden und kohlenden Gase.

Auch das Verhältniss der Schlacken gebenden Bestandtheile unter sich ist für eine gute Schlackenbildung geeignet, Zuschlag daher nur zur Bindung von Koksasche und Schiefertheilen erforderlich.

Der Gehalt an Schwefel und Phosphor ist nicht so bedeutend, dass er die Qualität des gewonnenen Eisens beeinträchtigte.

Der oben genannte schwarze Packen ist ein Spatheisenstein mit hohem Phosphorgehalt: über 2 pCt. Phosphorsäure.

Der gleichfalls erwähnte blaue Packen ist ein Eisensilicat mit hohem Gehalt an Schwefeleisen (4,86 pCt.) und Phosphorsäure (2,11 pCt.); also, so weit bekannt, wegen schädlicher Bestandtheile unschmelzwürdig.

II. Blackband.

Während, wie wir gesehen, der Spatheisenstein der westfälischen Steinkohlenformation auf das Vorkommen eines Flötzes beschränkt scheint, ist der Kohleneisenstein oder Blackband in verschiedenen Lagerstätten nachgewiesen. Alle Theile unseres Steinkohlengebirges führen an einzelnen Punkten oder in einzelnen Schichten Blackbandflötze in grösserer oder geringerer Ausdehnung. Sowohl in dem westlichsten Theile auf den Zechen Alstaden, Roland und Wiesche, wie in dem östlichen bei Aplerbeck, im südlichsten bei Sprockhövel, im nördlichsten bei Gelsenkirchen sind Blackbandflötze nachgewiesen und an vielen Punkten gebaut.

Aus dem Folgenden wird sich ergeben, dass derartige Flötze hauptsächlich in demjenigen Theile des Kohlengebirges gebaut sind, welcher nicht von Mergel bedeckt ist, und dass in dem eigentlichen früher Essenschen Gebiete nur wenig bauwürdige Eisensteine bekannt sind. Für ersteres liegt der Grund darin, dass dort einestheils das Zutagetreten des Kohlengebirges, anderntheils das höhere Alter des Bergbaues in diesem Theile, endlich die grosse Anzahl kleiner Gruben zu speciellerer Durchforschung des Kohlengebirges geführt haben, für das letztere in dem Monopol, welches in dem früheren Reichsstifte Essen nebst Zubehörungen der Gesellschaft Jacobi, Haniel & Huyssen zu Sterkrade zusteht. Auf diese Gesellschaft ist nämlich ein von der Fürst-Aebtissin Maria Kunigunda unterm 23. Januar 1791 der Gesellschaft Werner & Con. ertheiltes Privilegium übergegangen, welches ihnen die ausschliessliche Gewinnung von Eisenstein in obigem Territorium zusichert. In Folge dessen konnten dort einestheils keine Schürfarbeiten vorgenommen werden, anderntheils haben die Kohlengewerkschaften kein Interesse daran, etwa aufgefundene Kohleneisensteinlagerstätten zur Kenntniss der Besitzer zu bringen, da sie sonst leicht zu einer ihnen unbequemen Mitförderung des Kohleneisensteins genöthigt werden könnten.

Die Verbreitung der Eisensteine durch die verschiedenen Etagen unserer Formation anlangend, so scheinen dieselben in allen vorzukommen, wenn auch die hangendere Partie bisher noch weniger Flötze nachgewiesen hat, als die tiefer liegenden. In der mageren, der Esskohlen- und der Fettkohlenpartie sind Flötze in Bau, in der Gaskohlenpartie dagegen nur mit Querschlägen überfahren.

A. Beschreibung der einzelnen Vorkommen.

Zählen wir zunächst die einzelnen Vorkommen speciell auf und fassen dann das Gemeinsame zusammen.

A. Blackbandflötze der liegenden Partie.

a) Sprockhöveler Gegend.

Bei der Aufzählung wird es sich empfehlen, dieselbe nach den Flötzgruppen vorzunehmen und zunächst von der liegenden Partie auszugehen, welche die meisten Aufschlüsse bietet. In dieser ist es wieder der südlichste, bei Sprockhövel belegene Theil, wo das Steinkohlengebirge zu Tage ausgeht und das coupirte Terrain die Ausschürfung der Flötze erleichterte. Diese Gegend ist am vollständigsten bekannt und bietet daher einen passenden Ausgangspunkt.

Hier ist die liegende Partie, wie oben erwähnt, vom flötzleeren Sandsteine aufwärts bis über die Spathpartie und das Leitflötz Hundsnocken hinauf in zahlreichen kleinen Mulden vorhanden, deren südlichste die Hohrath-Herzkämper bildet.

1) Obersprockhöveler Eisensteinflötz. Zunächst über den beiden liegendsten der dort bekannten Flötzchen der Steinkohlenformation, und zwar 30 bis 50 Lchtr. im Hangenden des liegendsten derselben, ist von einem westlich der Sprockhövel-Herzkämper Chaussee angesetzten Stolln das sogenannte Obersprockhöveler - Blackbandflötz westlich und bis eben östlich der Chaussee auf circa 300 Lchtr. Länge und 10 Lchtr. Teufe auf dem Nordflügel der Herzkämper Mulde gebaut worden. Dasselbe bestand zunächst aus 10 Zoll Oberpacken, 4 bis 5 Zoll Bergmittel und 10 Zoll Unterpacken. Der Eisengehalt des gerösteten Steins soll nur 21 bis 25 pCt. betragen haben. Da er nach Osten abnahm und der Bau zu theuer wurde, so ist das Flötz verlassen.

2) Das Herzkämper Eisensteinflötz. Ueber diesem folgen zunächst schwache unbauwürdige Steinkohlenflötze und dann circa 70 bis 80 Lchtr. rechtwinklig darüber als das unterste bauwürdige Flötz des gesammten Steinkohlengebirges das Herzkämper Eisensteinflötz, welches in den Steinkohlenfeldern Stöcker Dreckbank, Sieper & Mühler und Dreckbank von Neu-Schottland im Eisensteinfelde Neuherzkamp, vom Hörder Verein in dem zu Union I gehörigen Felde Holstein II und weiter östlich in dem Felde Neuhasslinghausen wieder von Neu-Schottland gebaut wurde.

Der Bau dieses Flötzes hat fast nur auf dem Südflügel der Hohrath-Herzkämper Mulde stattgefunden. Im Westen am provisorischen Tiefbauschachte von Neu-Herzkamp war das Flötz bei 30 Lchtr. Saigerteufe 10 Zoll Eisenstein — mit 1 bis 2 Zoll Kohle am Liegenden — mächtig; am Tage betrug die Mächtigkeit 20 und weiter westlich 36 Zoll, noch weiter nach Westen zeigte es sich bis circa 200 Lchtr. von jenem Schachte auf 8 Zoll verschmälert und wurde deshalb der Bau aufgegeben. Circa 60 Lchtr. östlich des Schachtes zieht eine westlich einfallende Hauptverwerfung das Flötz 15 bis 20 Lchtr. rechtwinklig in's Hangende. Ungefähr 540 Lchtr. östlich dieser Hauptverwerfung beim Gustav- oder Söhngenschachte hat es 20 bis 30 Zoll Eisenstein.

Der Bau ist von da aus auf der oberen Stollnsohle nach Westen bis circa 40 Lchtr. östlich jener Verwerfung geführt, die also von dieser Seite noch nicht erreicht ist. Nach Osten ist das Flötz bis circa 200 Lchtr. über den Hövelschacht der Zeche Sieper & Mühler hinausgebaut. Der letztere liegt circa 600 Lchtr. östlich des Gustavschachtes. Hier war bei 20 bis 36 Zoll Mächtigkeit die beste Stelle. Bei 440 Lchtr. östlicher Entfernung war das Flötz oben vollständig verdrückt, zeigte aber darunter im Dreckbanker Stolln noch 12 Zoll Eisenstein nebst 4 Zoll Kohle.

Ungefähr 600 Lchtr. östlich dieser Verschmälerung an dem tonnlägigen Schachte Sack der Zeche Neu-Hasslinghausen war das Flötz wieder 12 bis 20 Zoll mächtig, nahm aber nach Westen ab und hatte bei circa 300 Lchtr. Entfernung wieder nur circa 8 Zoll. Nach Osten hin verschmälerte sich dasselbe ebenfalls und war an der Stock- und Scheerenberger Hauptverwerfung, welche den östlichen Theil um circa 25 Lchtr. rechtwinklig in's Hangende verwirft, noch 4 bis 6 Zoll mächtig.

Da der Trappe-Dreckbanker Stolln in diesem Flötze aufgefahren ist, so ist dasselbe auch über die Grenzen der Bauwürdigkeit hinaus verfolgt und hat circa 200 Lchtr. östlich jener mit der östlichen Mark-

scheide von Neu-Hasslinghausen zusammenfallenden Verwerfung sich gezeigt, dass dasselbe in Kohle übergeht. Hier führt es nämlich nur noch circa 2 Zoll Eisensteinschnüre und 6 bis 8 Zoll Kohle.

Ungefähr 400 Lchtr. weiter östlich beim Schachte Harkort der Steinkohlenzeche Leveringsbank & Kaninchen und dem Schachte Vincke der Zeche Nachtigall & Neuglück besteht das Flötz aus 12 bis 18 Zoll Kohle und darüber 4 bis 6 Zoll Eisenstein, welcher in Brandschiefer übergeht. Circa 380 Lchtr. östlich des Schachtes Vincke versetzt die mit 70 Grad nach Osten einfallende Mercklinghauser Hauptverwerfung das Flötz circa 20 Lchtr. in's Liegende. Oestlich derselben besteht es dann auf Dachs & Grevelsloch aus 10 Zoll Kohlen mit 6 Zoll Brandschiefer am Hangenden. Auf diesen beiden Zechen heisst dasselbe Striepen und Hünnebecke. Noch weiter östlich auf Trappe führt es den Namen Wülfingsburg und wird mit 16 bis 20 Zoll Backkohle gebaut. Die Mulde ist hier durch einen Specialsattel in 2 Specialmulden getrennt. Auf dem Nordflügel der südlichsten derselben hat das Flötz den Namen Striepen und führt 14 bis 16 Zoll höchst unreiner, brandschieferartiger Kohle. Das auf dem Südflügel der nördlichen Specialmulde (der Hiddinghausener) entsprechende Flötz Kranich führt ebenfalls nur 21 Zoll Kohle, während der Gegenflügel, das Flötz Trapperfeld, aus 22 Zoll Brandschiefer besteht.

Das Flötz hat sandigen Schiefer zum Hangenden. 4 bis 5 Fuss im Liegenden desselben findet sich ein Steinkohlenflötz von 6 bis 10 Zoll Mächtigkeit, zwischen beiden 4 bis 6 Fuss feuerfester Thon.

Auf dem Nordflügel der Herzkämper Mulde besteht das Herzkämper Eisensteinflötz auf der Zeche Buschbank aus 8 bis 20 Zoll Eisenstein und 4 Zoll Kohle am Liegenden. Nach Osten nimmt der Eisenstein allmälig ab und verschwindet zuletzt ganz, so dass das Flötz auf Zeche Concordia, wo es Kleine Windmühle heisst, nur aus Brandschiefer und 10 bis 18 Zoll tauber Kohle besteht. Als Eisensteinflötz ist dasselbe auf diesem Flügel an 2 Stellen gebaut, nämlich circa 160 Lchtr. westlich des Söhngenschachtes oberhalb der Christsieper Stollnsohle auf circa 15 Lchtr. flacher Teufe und 100 Lchtr. streichender Länge, und dann in der Querlinie des Hövelschachtes von Sieper & Mühler beim Franzschachte, wo der Bau auf 50 Lchtr. flache Höhe, circa 100 Lchtr. nach Osten und 200 Lchtr. nach Westen über der Herzkämper Stollnsohle geführt ist und dann nach beiden Seiten wegen Verschmälerung des Flötzes aufgegeben wurde.

Bei voller Ausbildung zeigte das Herzkämper Flötz am Gustavschachte folgende Schichtenfolge:

Hangendes: sandiger Schiefer.

14	Zoll	eisenhaltiger Thonschiefer,
1	-	Phosphorit,
6	-	Bergmittel,
1	-	Phosphorit,
30	-	Eisenstein,
1 bis 2	-	Brandschiefer,
48 - 72	-	feuerfester Thon,
6 - 18	-	Kohle.

Beim provisorischen Tiefbauschachte von Neu-Herzkamp hatte das Flötz bei 10 bis 18 Zoll Mächtigkeit und 33 bis 37 pCt. Röstverlust 39 bis 44 pCt. Eisen im gerösteten Zustande, an einem andern Punkte bei 14 Zoll Flötzmächtigkeit und 35 pCt. Röstverlust 48 pCt Eisen. An einigen Punkten schien mit abnehmender Mächtigkeit der Eisengehalt zuzunehmen.

Eine im Laboratorium der Hasslinghausener Hütte ausgeführte Analyse des gerösteten Blackbands von Neu-Hasslinghausen ergab [1]) (No. 5 der Tabelle am Schluss dieser Abhandlung) excl. des an Kohlensäure gebundenen Theils 33 pCt. Eisen, wovon 44,91 pCt. als Oxyd, 2,06 pCt. als Oxydul und daneben 0,75 pCt. Manganoxydoxydul.

Zwei andere Analysen des gerösteten Erzes von Neu-Herzkamp von Herrn Lürmann (No. 3 d. Tab.)

[1]) Die Analysen der Blackbandflötze sind im Anhange in einer Tabelle, nach der muthmaasslichen Altersfolge der Flötze geordnet, aufgeführt, um sie direct vergleichen zu können. Der Glühverlust des gerösteten Erzes ist dabei unter Rubrik Kohlensäure etc. angegeben. Die Discussion der Analysen s. unten.

und Herrn Bergassessor A. Schulz (No. 6 d. Tab.) ergaben 39,31 und 52,90 pCt. Eisen, als Oxyd bestimmt, und 0,24 bez. 2,95 pCt. Manganoxydoxydul.

Drei weitere, im Laboratorium von Neu-Schottland ausgeführte Analysen (1, 2 und 4 der Tabelle) ergaben 48,9, 55,4 und 56,76 pCt. Eisenoxyd und die letzte noch 5,80 pCt. Oxydul, während der Gehalt an Manganoxydoxydul 0,9 pCt. bei der ersten und 2,04 pCt. bei der letzten betrug.

Ungefähr 16 Lchtr. im Hangenden des Herzkämper liegt das Flötz Oberstebank; 38 bis 40 Lchtr. darüber das edle Flötz Hütterbank. Zwischen beiden findet sich im westlichen Theile des Südflügels der Herzkämper Mulde ein 10 Zoll mächtiges Blackbandflötz, welches aber nur circa 20 pCt. Eisen im gerösteten Zustande enthält und nicht bauwürdig ist. Dasselbe verhält sich ebenso auf Dachs & Grevelsloch und ist auf beiden Seiten des Specialsattels von Landrath unter dem Namen Striepen 6 bis 10 Zoll Eisenstein, 10 bis 12 Zoll Kohle, 12 bis 18 Zoll Berge mächtig. Ebenso findet sich dasselbe auf dem Nordflügel der Herzkämper Haupt- und den Flügeln der nördlichen Specialmulde (auf der Karte nicht eingetragen).

3) Das Neu-Hiddinghausener Eisensteinflötz. Das Steinkohlenflötz Hütterbank ist im westlichen Theile des Muldensüdflügels 47 Zoll einschliesslich 2 Zoll Berge mächtig. Weiter östlich entspricht ihm das Flötz Gabe Gottes mit einer Mächtigkeit von 54 Zoll, ferner jenseits der Stock- & Scheerenberger Hauptverwerfung das 76 Zoll einschliesslich 24 Zoll Berge mächtige Flötz Nachtigall; östlich der Mercklinghausener Hauptverwerfung das Flötz Schmalebank, 46 Zoll einschliesslich 12 Zoll Berge mächtig. Der Gegenflügel in der südlichen Specialmulde östlich der Stock- & Scheerenberger Hauptverwerfung wird durch das Flötz Leveringsbank und östlich durch Kaninchen gebildet, welches 24 bis 30 Zoll Kohle mächtig, am Hangenden von einem 8zölligen guten Eisensteinflötze begleitet wird.

Oestlich der Mercklinghausener Hauptverwerfung ist dasselbe von Zeche Landrath auf dem Nordflügel des Specialsattels als Eisenstein gebaut. Es bestand hier aus

8 Zoll Kohle Oberbank,
6 - Eisenstein,
4 - Berge,
22 - Eisenstein,
4 - Berge,
8 - Kohle.

Auf dem Gegenflügel, also dem Nordflügel der nördlichen (Hiddinghausener) Specialmulde, wird das Flötz von Neu-Schottland gebaut und führt daselbst nur Eisenstein nebst einem Bergmittel und Phosphorit. Seine durchschnittliche Zusammensetzung ist dort:

8 bis 9 Zoll Eisenstein (Oberpacken),
6 - 8 - Berge,
18 - 20 - Eisenstein (Mittelpacken),
2 - 4 - Phosphorit,
4 - 7 - Eisenstein (Unterpacken).

Den reichsten Eisenstein liefert die Oberbank; er ist zugleich der am wenigsten schiefrige. Danach folgt der Mittelpacken, der ärmste und kohlenreichste ist der Unterpacken, welcher gegenwärtig im Hohofen roh aufgegeben wird.

Das Flötz ist hier vom Gustav-Erbstolln bis zur Mercklinghausener Hauptverwerfung auf circa 480 Lchtr. streichend und neuerdings auch westlich derselben eben so edel aufgeschlossen, hinter welcher es noch circa 400 bis 500 Lchtr. bis zur Muldenwendung fortsetzen wird, um dann in den Flügel von Landrath überzugehen. Es wird von dem tonnlägigen Peter-Casparschachte und dem saigeren neuen Tiefbauschachte gebaut, welcher letztere mit der 51-Lchtr.-Sohle, wo das Flötz so edel wie in den oberen Bauen aufgeschlossen ist, circa 140 bis 150 Lchtr. flache Teufe löst, während er bei 75 Lchtr. die Mulde erreichen wird.

Der Gegenflügel dieses Flötzes westlich der Mercklinghausener Hauptverwerfung, also die Fortsetzung des Flötzes von Landrath nach Westen, wird durch das Flötz von Jungfer Anna gebildet, welches entsprechend

dem Sattelgegenflügel auf Kaninchen 12 Zoll Kohle mächtig ist und an seinem Hangenden 7 bis 8 Zoll Eisenstein führt.

Westlich der Stock- & Scheerenberger Hauptverwerfung ist das Flötz noch in den Feldern von Liebig II und Amandus des Hörder Vereins im Nordflügel der dort vereinigten Mulde mit ähnlicher Beschaffenheit, nämlich 10 Zoll Eisenstein und darunter 12 Zoll Kohle gebaut worden. Weiter westlich auf Concordia heisst dasselbe Neuefund und besteht aus 30 Zoll Kohle. Noch weiter westlich auf Glückauf ist es 30 bis 32 und endlich als Mühlerbank bis 37 und 50 Zoll reiner Kohle mächtig.

Während es also im Südflügel der Hauptmulde keinen Eisenstein führt, legt sich derselbe auf Leveringsbank & Kaninchen im Nordflügel der südlichen Specialmulde und auf Liebig und Amandus im Nordflügel der Hauptmulde, also mit einer von Nordwest nach Südost laufenden Grenzlinie zunächst für den Oberpacken des Kohlenflötzes an.

Auf dem Südflügel der nördlichen Specialmulde im Osten im Felde von Landrath bleibt dann nur noch der Ober- und Unterpacken Kohle, während im Nordflügel derselben auf Neu-Hiddinghausen ein Kohlenpacken nicht mehr vorhanden, sondern auch der Unterpacken zu Eisenstein geworden ist. Die Mächtigkeit der einzelnen Packen und der Zwischenmittel ist dabei an den einzelnen entfernten Punkten sehr verschieden.

Auf Neu-Hiddinghausen haben Analysen des Unterpackens (No. 12 der Tabelle) einen Röstverlust von 49,2 pCt. und in dem gerösteten Steine einen Eisengehalt von 43,8 pCt., sowie 2,4 Manganoxydoxydul, des Mittelpackens (No. 13) 47 pCt. Röstverlust, 49,1 Eisen und 2,7 pCt. Manganoxydoxydul, des Oberpackens (No. 14) 53,1 pCt. Eisen und 1,3 pCt. Manganoxydoxydul nach 46,4 pCt. Röstverlust nachgewiesen.

Ebenso ist der Gehalt des Oberpackens auf Landrath auf der Henrichshütte zu 30,8 pCt. Eisen im ungerösteten, 53,8 pCt. im gerösteten Erze und der Röstverlust zu 42,6 pCt. gefunden, der des Mittelpackens zu 19 bez. 37,6 pCt. bei 49,5 pCt. Röstverlust.

Der grössere Kohlen- und geringere Eisengehalt des Unterpackens zeigt sich auch beim Rösten, indem derselbe sich gelblich-roth brennt, nach dem Rösten geringeres specifisches Gewicht und eine erdige Structur zeigt, während die andern sich schön blau rösten und metallischen Schimmer zeigen.

Die Analysen 11, 15, 16 und 17 der Tabelle weisen einen noch höheren Gehalt nach, ebenso die in No. 18 der Tabelle mitgetheilte Analyse von Leveringsbank.

Der Phosphorit der Zeche Neu-Hiddinghausen ist nur auf dem Nordflügel dieser Mulde vom Gustavstolln circa 300 Lchtr. nach Westen bekannt geworden. Er ist sehr reich an Phosphorsäure und wurde daher besonders ausgehalten und an chemische Fabriken zur Darstellung von Superphosphat verkauft; wegen hoher Transportkosten findet dies nicht mehr statt. Nach Herrn Lange hatte das rohe Mineral ein specifisches Gewicht von 2,73 pCt. und verlor beim Rösten 14,26 pCt. Der Gehalt des rohen (I) und gerösteten (II) Minerals betrug:

I.			II.		
SiO^3	8,07	In HCl unlöslich	SiO^3	9,37	In HCl unlöslich
Al^2O^3	0,82		Al^2O^3	0,79	
Fe	1,50		FeO^3	11,32	
S	1,61		—	—	
Organ. Substanz	9,97		—	—	
Al^2O^3	2,60		Al^2O^3	3,23	
CaO	36,01		CaO	40,75	
FeO	7,03		—	—	
MgO	1,12		S	0,35	
PO^5	26,00		PO^5	30,30	
CO^2 u. HFl	4,87		CO^2 u. HFl	0,77	
Alkalien	Spuren			96,88	
	99,60				

Dem gefundenen Gehalte an Phosphorsäure entsprechen 56,75 pCt. $3\,CaO + PO^5$ im ungerösteten und 16,15 pCt. $3\,CaO + PO^5$ im gerösteten Minerale.

4) Neu-Hiddinghausener Nebenflötz. Nur wenige Lachter im Hangenden dieses Flötzes findet sich ein schwaches Kohlenflötz, welches auf dem Südflügel in seinem östlichen Theile über Schmalebank unreinen Kohleneisenstein führt. Auf Landrath hat es

4 Zoll Eisenstein (Oberpacken),
8 - Kohle,
2 - Eisenstein gehabt.

Weiter westlich über Jungfer Anna heisst es Guter Anfang und besteht daselbst aus 6 Zoll Kohlen und 4 Zoll Eisenstein. Auf dem Nordflügel der Hiddinghausener Mulde hat es im Westen nur 2 bis 3 Zoll Eisenstein und wird erst circa 150 Lchtr. östlich des Peter-Casparschachtes bauwürdig, wo es

8 bis 9 Zoll Kohlen am Hangenden,
5 - 6 - Bergmittel und
13 - 14 - Eisenstein führt.

Eine auf Neu-Schottland ausgeführte Analyse (No. 19 der Tabelle) weist bei 35,5 pCt. Röstverlust 48,2 pCt. Eisen und 2,3 pCt. Manganoxydul nach.

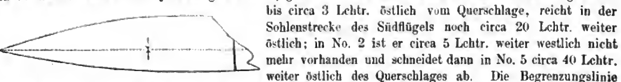
Dasselbe soll im Hohofen 44 pCt. ausgebracht haben, während das Hauptflötz zu 49 bis 52 pCt. gerechnet wird.

5) Das Stock- und Scheerenberger Eisensteinflötz. Ungefähr 60 bis 80 Lchtr. rechtwinklig über dem Flötze Gabe-Gottes = Hütterbank = Neu-Hiddinghausener Hauptflötz findet sich das oben specieller beschriebene Spatheisensteinflötz, zwischen beiden nur schwache unbauwürdige Steinkohlenflötze. 40 bis 60 Lchtr. darüber folgt dann das oben mit dem Leitflötze Hundsnocken identificirte mächtige Flötz Lehenbank, auf dem Nordflügel der Mulde Feldgesbank genannt, darüber wieder 2 schwache Flötze und dann ungefähr 24 Lchtr. über dem letzteren Flötze auf der Grube Stock & Scheerenberg das 154 bis 190 Zoll mächtige Flötz, welches auf dem Muldensüdflügel Gertgesbank, auf dem Nordflügel Eggerbank heisst, und über welchem in circa 14 Lchtr. Entfernung die oben erwähnte Conglomeratbank liegt.

Das Flötz Gertgesbank ist nicht nur durch seine Mächtigkeit, sondern auch dadurch interessant, dass es ein Eisensteinflötz als Bergmittel führt, welches von der Muldenwendung der hier vereinigten Herzkämper Mulde an auf circa 800 Lchtr. bis ungefähr zum Beustschachte auf beiden Muldenflügeln anhält. Dort keilt sich dann auf eine geringe Entfernung plötzlich das bis dahin 36 bis 40 Zoll mächtige Eisensteinflötz circa 250 Lchtr. westlich der Stock- & Scheerenberger Hauptverwerfung aus und läuft nur noch ein Besteg von Eisensteinschaalen in ungefähr 2 Zoll Stärke fort, während die übrigen Schichten des Flötzes regelmässig fortsetzen. Oestlich der gedachten Hauptverwerfung ist das entsprechende Stück des Steinkohlengebirges so hoch gehoben, dass diese Flötzpartie sich gar nicht mehr einlagert.

Interessant ist dies Flötz noch dadurch, dass man die östliche Grenzlinie des Eisensteins hier genau verfolgen kann.

Während derselbe nämlich im Nordflügel in der Bremse über der 50-Lchtr.-Sohle im Orte No. 5 circa 60 Lchtr. westlich des Querschlages aufhört, geht er in der Sohlenstrecke auf demselben Flügel noch bis circa 3 Lchtr. östlich vom Querschlage, reicht in der Sohlenstrecke des Südflügels noch circa 20 Lchtr. weiter östlich; in No. 2 ist er circa 5 Lchtr. weiter westlich nicht mehr vorhanden und schneidet dann in No. 5 circa 40 Lchtr. weiter östlich des Querschlages ab. Die Begrenzungslinie liegt also in der Richtung von Nordwest nach Südost, aber mit einer kleinen Einbuchtung im Südflügel.



In normaler Zusammensetzung besteht das Flötz vom Hangenden zum Liegenden aus:

16 bis 20	Zoll	Kohle (Striepen),[1])
36 - 40	-	Eisenstein,
0 - 6	-	Berge,
33 - 40	-	Kohle (Kleinebank),
5 - 30	-	Berge,
54 - 60	-	Kohle (Grossebank).
zusammen 140 bis 196	Zoll.	

In der Muldenwendung zeigte sich dasselbe am mächtigsten, indem der Eisensteinpacken bis 48 und sogar 56 Zoll zunahm.

Der Eisenstein lagert meist in 2 Packen, deren oberer kohlenreicher ist.

Eine vom Bergreferendar R. Wiebe ausgeführte Analyse einer Durchschnittsprobe des Flötzes aus dem Ort No. 2 Westen Nordflügel über der 46-Lchtr.-Sohle, 35 Lchtr. westlich des Schachtes Jahn, wo das Flötz 54 Zoll mächtig war, ergab bei 34,09 pCt. Röstverlust (No. 45 der Tabelle) 44,87 pCt. Eisen und 1,34 pCt. Manganoxydoxydul. Sonst soll der Eisenstein bis über 50 pCt. Eisen besitzen.

In der nächst nördlichen, der geschlossenen Mulde von Frosch führen die mit dem Flötze Gertgesbank zu identificirenden Flötze Fuchs und Knappbank keinen Eisenstein zwischen sich.

In dieser, sowie in den nördlich folgenden kleinen Mulden sind zwar zahlreiche Schürfe auf Eisenstein ausgeführt und in Folge dessen Grubenfelder verliehen worden. Wir übergehen dieselben aber, da sie zu Bauen und also zu näherer Kenntniss der Kohleneisensteinflötze keine Veranlassung gegeben haben.

b) Gegend von Holthausen-Hattingen.

1) Eisensteinflötz der Zeche Damasus. Die nächst nördlichen Baue auf Eisenstein hat die Zeche Damasus der Actiengesellschaft Deutsch-Holland geführt. Weiter westlich ist das Hauptflötz von der Actiengesellschaft Neu-Schottland im Felde von Neu-Holthausen 32 bis 46 Zoll mächtig auf circa 500 Lchtr. Länge erschürft. Noch weiter nach Westen soll es als Kohlenflötz bekannt sein. Nach Osten ist dasselbe Flötz von Henrichshütte untersucht, hat aber nur aus Schiefer bestanden und setzt noch weiter östlich wieder als Kohlenflötz fort.

Die Zeche Damasus hat ihren Betrieb von 2 Stolln aus geführt, und zwar in dem westlichen, in der Nähe des Aushebens der Mulde von Gleichheit auf circa 90 Lchtr. streichend das Hauptflötz auf dem Südflügel der Mulde gebaut. In dem andern circa 300 bis 400 Lchtr. weiter östlich belegenen Stolln ist dasselbe Flötz im Nordflügel circa 200 Lchtr. und im Südflügel circa 80 Lchtr. streichend in Bau gewesen. Ausserdem ist im Nordflügel an letzterem Punkte ein 3 Lchtr. im Liegenden des Hauptflötzes befindliches Nebenflötz gebaut worden. Der Eisenstein dieser Flötze war überall wenig schiefrig.

Das Hauptflötz bestand auf

Neu-Holthausen	Damasus im westlichen Stolln	Damasus im östlichen Stolln Südflgl.	Damasus im östlichen Stolln Nordflgl.
aus 2 bis 6" Eisenstein	aus 12" Eisenstein, Oberbank	24" Eisenstein	30 bis 40" Eisenstein
- 6 - 8" Bergmittel	- 4" Schiefer	3" Berge	
- 20 - 24" Eisenstein	- 26" Eisenstein, Unterbank	27" Eisenstein	
- 4 - 6" Bergmittel			
- 6 - 8" Eisenstein			
38 bis 52"	42" incl. 4" Berge	54" incl. 3" B.	30 bis 40"

bei einem Eisengehalte von 45pCt. im gerösteten Erze.

Hangendes und Liegendes bestand aus Schiefer.

[1]) Der Name Striepen ist bei Sprockhövel die Bezeichnung vieler kleiner Flötze. Er ist ident mit „schwaches Flötz" (Streifen).

Proben aus den Schürfen von Neu-Holthausen haben den Eisengehalt des rohen Erzes zu 27 bis 36,6 pCt., den Röstverlust zu 32 bis 45 pCt., den Gehalt nach dem Rösten zu 48 bis 54,9 pCt. Eisen ergeben.

Das Nebenflötz bestand aus:

4 Zoll unreiner Kohle,
7 - Kohle,
1 - Spatheisenstein,
7 - Kohle,
8 - Kohleneisenstein,

zusammen 27 Zoll Kohle einschliesslich 9 Zoll Eisenstein.

Eine von Herrn Wittenberg angestellte Analyse des gerösteten Erzes von Damasus ergab 37,98 pCt. Eisen und 2,10 pCt. Manganoxydoxydul (No. 43 der Tabelle).

Von diesen Flötzen steht fest, dass sie oberhalb der Spathpartie liegen. Ob dieselben aber, wie Einige glauben, dem Leitflötze Hundsnocken und einem liegenden Flötze, oder, wie von Anderen angenommen wird, dem Flötze Gertgesbank-Eggerbank entsprechen, ist bei übrigens in der Nähe mangelnden Aufschlüssen schwer zu entscheiden.

In der Geschwinder Mulde sind 3 Blackbandflötze nicht gebaut worden; eben so wenig in der Eliaser Mulde.

Dagegen ist westlich von Hattingen auf der Eisensteinzeche Hermann in Niederbonsfeld ein Flötz von 12 Zoll Mächtigkeit auf beiden Flügeln der Feigenbaumer Mulde gebaut worden, welches man ungefähr mit dem Flötze Hünnebecke oder Lustig 26 Lchtr. im Liegenden von Wülfingsburg auf Trappe (= Herzkämper-Flötz) gleichstellt.

2) Flötz der Zeche Neu-Stüter. Südwestlich von Hattingen heben sich die Flötze der Freiheiter Mulde im Stüter Thale aus und ist daselbst das oberste, welches mit dem Neu-Hiddinghausener Hauptflötze ident sein soll, in zwei kleinen Mulden von der Gesellschaft Neu-Schottland über Stolln gebaut, doch vorläufig aufgegeben, um den Bau auf Neu-Hiddinghausen zu concentriren.

Dies Flötz ist daselbst von mehreren Stolln aus auf circa 350 Lchtr. streichender Länge in der nördlichen und 250 Lchtr. in der südlichen Mulde nachgewiesen. Die Nordflügel beider Mulden zeigten dasselbe nicht in bauwürdigem Zustande.

Beide Mulden senken sich bei ziemlich steilem Fallen der Flügel (60 bis 70 Grad in beiden Südflügeln, 70 bis 80 Grad im Nordflügel der südlichen und 50 bis 60 Grad in dem der nördlichen Mulde) stark nach Osten ein. Die nördliche wird östlich bei circa 580 Lchtr. streichender Entfernung von der Muldenwendung circa 210 Lchtr. breit und liegt dort die Muldenlinie circa 150 Lchtr. unter der Franzstollnsohle. Die flache Höhe über letzterer betrug circa 15 Lchtr. Die südliche Mulde hat am breitesten Punkte circa 170 Lchtr. Breite bei circa 150 Lchtr. Teufe der Muldenlinie und circa 400 Lchtr. streichender Länge. Hier ist über dem Peter-Casparstolln der Bau auf circa 14 Lchtr. flacher Höhe und circa 250 Lchtr. streichender Länge geführt.

Im Südflügel der nördlichen Mulde hat das Flötz

24 Zoll Eisenstein (Oberpacken),
8 bis 60 - Bergmittel,
12 - Eisenstein (Unterpacken),

Sandstein zum Hangenden und sandigen Schiefer zum Liegenden. In der südlichen Mulde ist es 17 bis 30 und 32 Zoll mächtig bei nur wenigen Zollen Bergmittel und führt 2 Zoll Phosphorit am Hangenden.

Der Eisengehalt im Südflügel der ersteren Mulde betrug im gerösteten Erze 40 bis über 52 pCt., in dem der südlichen circa 33 pCt. Die Analysen No. 20 bis incl. 25 der Tabelle, sämmtlich auf Neu-Schottland ausgeführt, weisen 29 bis 33 pCt. Eisen im rohen, 37 bis über 52 pCt. im gerösteten Stein und $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ pCt. Manganoxydoxydul im letzteren Zustande nach.

3) Blackbandflötz von Mühlenberg und Neu-Lahn II. Dann folgt die kleine Specialmulde von Mühlenberg. In dieser und der nächst nördlichen Blankensteiner Mulde ist 40 Zoll im Hangenden des 40zölligen Steinkohlenflötzes Flora, welches mit dem Carl Wilhelmer Hauptflötze ident ist, ein Eisensteinflötz von 12 bis 15 Zoll Mächtigkeit gebaut, welches meist ohne begleitenden Kohlenpacken ist, zuweilen aber am Liegenden 3 bis 4 Zoll Kohle führt.

Dies Flötz liegt circa 23 Lchtr. rechtwinklig im Hangenden des Flötzes No. 10 von Hermann's gesegnete Schifffahrt = Hundsnocken, stimmt also in der Lage sehr genau mit dem 24 Lchtr. über Lehenbank befindlichen Flötze Gertgesbank-Eggerbank, mit dem es daher zu identificiren sein dürfte.

Nach einer auf der Henrichshütte ausgeführten Analyse (No. 46 der Tab.) betrug der Eisengehalt des rohen Steins 31,42 pCt. nebst 5,01 pCt. Manganoxydoxydul, der des gerösteten Steins 51,5 pCt.

Weiter nach Osten in der Blankenstein-Wittener Hauptmulde ist im Gibraltar Erbstolln circa 10 Lchtr. im Hangenden des Flötzes No. 10 = Hundsnocken nördlich der streichenden Störung ein 22 Zoll mächtiges Kohleneisensteinflötz durchfahren und in grösserer Ausdehnung unter dem Namen Gibraltar Erz und östlich Oberruhr gebaut, welches etwas tiefer als Gertgesbank zu liegen scheint.

Eine gleichfalls von der Henrichshütte ausgeführte Analyse des Eisensteins von Gibraltar ergab 25,27 pCt. Eisen nebst 4,99 pCt. Manganoxydul im rohen und 45,44 pCt. Eisen im gerösteten Steine (Nr. 41 der Tabelle).

Noch weiter östlich sind in derselben Hauptmulde im Stolln von Helene 2 Specialsättel aufgeschlossen, welche dieselbe in 3 Specialmulden theilen, deren südlichste der Mühlenberger zu entsprechen scheint. In dieser Partie, die man für die mittlere Etage hält, weil wahrscheinlich zwischen Nachtigall und Helene nur nördliches Einfallen stattfindet, sollen 6 Kohleneisensteinflötze auftreten, von denen jedoch nur ein 15 Lchtr. im Liegenden des Sattelnordflügels von Hammerbank getroffenes, zuerst 62 Zoll mächtiges Eisensteinflötz bauwürdig erschien. Dasselbe ist über der Stollnsohle abgebaut und hat zwar grosse Mächtigkeit, aber nur geringen Eisengehalt gezeigt.

c) Gegend von Kirchhörde bis Aplerbeck.

1) Kirchhörder Eisensteinflötz. Von den Flötzen von Hammerbank östlich sind auf ungefähr eine Meile Entfernung Eisensteinflötze nur durch Schürfe und nicht lohnende Versuchbaue nachgewiesen.

Dann aber ist am Schnee in der Nähe der Witten-Herdecker Chaussee ein Flötz mit nördlichem Einfallen erschürft, welches zur Muthung Overweg II Veranlassung gegeben hat. Dasselbe hatte 4 bis 6 Zoll Eisenstein und am Liegenden ein Kohlenbänkchen. 300 Lchtr. weiter östlich ist dasselbe vom Aplerbecker Verein auf Zeche Bentheim circa 40 Lchtr. lang gebaut. In dem Felde dieser Zeche ist es 6 Zoll im Westen, 8 Zoll in der Mitte, dann 12 bis 18 Zoll mächtig gewesen und hat bis 6 Zoll Kohle am Liegenden geführt. Es ist wegen Unbauwürdigkeit verlassen. 140 Lchtr. weiter nach Osten ist es am Fundpunkte von Bona fidem nachgewiesen. Bis 320 Lchtr. östlich von da reichen dann die Baue von Argus.

Daselbst sind 5 Kohleneisensteinflötze aufgeschlossen, von denen jedoch nur das dem Bentheimer entsprechende Kirchhörder Flötz gebaut wird. Es ist nach Westen bis circa 520 Lchtr. westlich des Tiefbauschachtes Reinbach gebaut, wo es durch eine h. 3 bis 4 streichende mit 75 Grad nach Nordwesten einfallende Verwerfung abgeschnitten wird. Westlich derselben wird es wegen häufiger Störungen unbauwürdig. Von da bis zur östlichen Grenze des consolidirten Feldes ist es auf circa 1360 Lchtr. bauwürdig. Oestlich schliesst dann die Zeche Niederhofen an, in deren Felde es durch eine h. 9 streichende, mit 72 Grad nach Osten einfallende Verwerfung um circa 50 Lchtr. rechtwinklig in's Liegende verworfen wird. Auf dieser Zeche ist es auf 36 Lchtr. flache Teufe bei 6 bis 88 Grad Fallen gelöst und bis 18 Lchtr. flache Teufe auf 50 Lchtr. streichende Länge gebaut. Der Gehalt des gerösteten Erzes hat 36 bis 40 pCt. Eisen betragen, bei welchem es wegen der für Abfuhr ungünstigen Lage der Zeche keine günstigen Resultate ergab, weshalb der Bau aufgegeben ist.

In der Fortsetzung desselben Südflügels der Kirchhörder Mulde hat circa 1800 Lchtr. östlich der östlichen Markscheide von Argus der Aplerbecker Verein auf der Zeche Ruhfuss Bau geführt, aber denselben wegen Unbauwürdigkeit des Flötzes aufgegeben. Circa 400 Lchtr. weiter nach Osten hat der Hörder Verein im Felde von Pauline Jung den Eisenstein ebenfalls nur 3 bis 7 Zoll mächtig getroffen, während das liegende Kohlenflötz sich ermächtigt hatte.

Weiter östlich ist das Flötz wohl Eisenstein führend, aber nicht bauwürdig bekannt geworden.

Dagegen hat östlich von Niederhofen die Zeche Eisenfeld und weiter östlich Zeche Ruhfuss den Nord- und Südflügel einer kleinen, südlich der Kirchhörder belegenen Specialmulde desselben Flötzes gebaut. Der Bau auf Eisenfeld hat auf dem Nordflügel auf ungefähr 104, auf dem Südflügel auf circa 117 Lchtr. streichende Länge, bei einer flachen Teufe von circa 90 Lchtr., 15 bis 16 Grad Einfallen in ersterem und 55 Lchtr. bei oben steilem, unten flachem Fallen in letzterem sich erstreckt. Die Mulde hob sich nach Osten aus, setzte nur circa 20 Lchtr. saiger unter die Sohle des aus einem Siepen angesetzten Stollns nieder und schnitt das Flötz im Westen an einer mit 70 Grad nach Osten einfallenden Verwerfung in circa 950 Lchtr. östlicher Entfernung von der östlichen Markscheide von Argus ab.

Die westlich dieser Verwerfung geführten umfassenden Schürfarbeiten haben zur Wiederauffindung des Flötzes nicht geführt.

Dasselbe bestand aus:

im westlichen Theile von Argus		daselbst unter der 150 Ltr.-Sohle	auf Niederhofen	auf Eisenfeld
Phosphorit (Nierenpacken) .	1½ bis 3 Zoll	2 Zoll	—	1½ bis 2 Zoll
Eisenstein	18 - 20 -	17 -	22 Zoll	16 - 18 -
Berge	—	7½ -	2 -	1 - 1½ -
Kohle	5 - 8 -	8 -	4 -	4 - 5 -
	24 bis 30 Zoll	34½ Zoll	28 Zoll	22½ bis 26½ Zoll

Das Flötz ist auf Argus bis zur zweiten Bausohle bei 100⅜ Lchtr. flacher Teufe gebaut von einem flachen Schachte, welcher in dem 7 Lchtr. im Liegenden des Eisensteinflötzes befindlichen Flötze Carlsbank bis 150 Lchtr. abgeteuft ist. Dort ist dasselbe bereits gelöst und hat sich der Eisenstein reicher gezeigt, als über der 100-Lchtr.-Sohle. Zwischen Carlsbank und dem Eisensteinflötze liegt eine Bank, welche viele Unionen führt. Ebenso treten dieselben im Flötze und circa 1 Fuss im Hangenden auf. Circa 260 Lchtr. östlich des Schachtes verschwindet die Kohle unter dem Eisensteinflötze und wird durch 2 bis 7 Zoll Berge ersetzt. Das Verschwinden erfolgt in den tieferen Oertern früher, als in den oberen, so dass die Kohle durch eine westlich einfallende Linie abgeschnitten wird. Bei 120 Lchtr. weiterer Entfernung legt sich dieselbe in ungefähr der ersteren paralleler Linie wieder an. Verschwinden und Anlegen erfolgt meist allmälig, nur an kleinen Sprüngen tritt die Aenderung plötzlich ein. In diesem Theile, wo die Kohle fehlt, nimmt das Flötz bis auf 4 bis 5 Fuss Mächtigkeit allmälig zu und dann eben so allmälig wieder ab.

Die Zusammensetzung des rohen und gerösteten Erzes ergibt sich aus den sub 8 und 9 in der Tabelle mitgetheilten, von Herrn Prickartz im Laboratorium des Hörder Vereins ausgeführten Analysen von Flötzdurchschnitten in der 100-Lchtr.-Sohle (II. Sohle), wobei bemerkt wird, dass der hohe Gehalt des rohen Erzes daher rührt, dass hier ein Durchschnitt des ganzen Flötzes incl. Phosphoritpacken gewonnen wurde, welcher bei der eigentlichen Gewinnung ausgehalten wird. Dabei ergab das rohe Erz 27,719 pCt., das geröstete 40,4 pCt. Eisen.

Eine gleichzeitige und auf dieselbe Weise auf der 3. Tiefbausohle (150 Lchtr.) genommene Probe (No. 10 der Tab.) zeigte bei der Analyse des rohen Erzes 29,468 pCt. Eisen und 13,229 pCt. Kohle, während das erstere Erz nur 12,110 pCt. Kohle enthielt. Jener Eisenstein war also eisen- und kohlereicher, enthielt

dagegen weniger Phosphor, Schwefel und schlackengebende Bestandtheile, so dass das Flötz sich nach der Teufe zu, wie oben erwähnt, zu veredeln scheint (No. 10 der Tabelle).

Eine ältere Analyse von Dr. v. d. Mark (No. 7 der Tabelle), wahrscheinlich einem besonders reichen Packen entnommen, weist geröstet 62,3 pCt. Eisen nach.

Ungefähr 40 Lchtr. im Liegenden des Kirchhörder Eisensteinflötzes ist bei der Schanze ein anderes Blackbandflötz von einem Siepen aus circa 40 Lchtr. streichend untersucht, aber nicht bauwürdig befunden worden. Drei im Hangenden vorkommende Kohleneisensteinflötze sind wegen geringen Gehalts ebenfalls nicht gebaut.

Das Kirchhörder Flötz selbst liegt circa 40 Lchtr. im Liegenden eines mächtigen Flötzes, welches dort Caspar Friedrich heisst, während es östlich als Elisabether und St. Martiner, noch weiter östlich als Margarether und Caroliner Hauptflötz bekannt ist. Letzteres liegt in der Hörder Mulde, da die Zwischenmittel der Flötze sehr variiren, in 78 bis 170 Lchtr. Entfernung unter dem Leitflötze Dicke Kirschbaum = Hundsnocken.

Die Zusammensetzung des Kirchhörder Flötzes, die dasselbe begleitenden Flötze und die relativen Entfernungen derselben von einander haben schon längst dazu geführt, dasselbe mit dem Herzkämper zu identificiren, was auch wir nach Vorstehendem für richtig halten. Es würde danach das Flötz Caspar Friedrich dem Flötze Hütterbank resp. dem Hiddinghauser Eisensteinflötze, das liegendere Eisensteinflötz dem Obersprockhöveler entsprechen.

An eine directe Verfolgung des Flötzes durch die Sättel und Mulden von Sprockhövel her ist nicht zu denken, da östlich und westlich der grossen bei Rüdinghausen durchsetzenden Hauptverwerfungen sich die Flötze schwierig verbinden lassen. Jedenfalls ist die Kirchhörder Mulde eine bedeutend nördlicher gegelegene, als die Hohrath-Herzkämper; sie liegt ungefähr im Fortstreichen der von Schelle & Haberbank oder Dietrich Ernst.

2) Das Flötz von Josephine. Weiter östlich, als die oben gedachten Zechen, baut in einer südlicheren Mulde die Zeche Josephine ein Eisensteinflötz, dessen Stellung im Schichtensysteme wegen mangelnder Aufschlüsse nicht genau zu bestimmen ist. Dasselbe muss noch liegenderen Schichten angehören, da alle in dieser Gegend gemachten Aufschlüsse nur die wenig mächtigen magersten Flötze zeigen. Dasselbe tritt dort auf dem Nordflügel eines Sattels mit erst steilem, dann schwachem, dann wieder steilem Einfallen auf. Es ist vom Hörder Verein auf circa 450 Lchtr. Länge über einem 16 Lchtr. tiefen Stolln gebaut. Oestlich wurde es durch eine Hauptverwerfung abgeschnitten. Im westlichen Fortstreichen ist dasselbe von der Zeche Marienstein gewonnen, östlich in den Feldern von Schottland Versuchbau darauf geführt. Im Ganzen ist es auf 1200 bis 1300 Lchtr. streichend bekannt, hat sich aber sehr unregelmässig gelagert gezeigt, indem es vielfach kleine Sattel- und Muldenbiegungen macht. Die Mächtigkeit wechselt sehr. Während es beim Schachte Paul am Querschlage 159 Zoll Eisenstein mit 6 bis 8 Zoll unreiner Kohle am Hangenden hat, zeigt es sonst auf Josephine vom hangenden Sandstein ab

unreine Kohle . . .	6 bis 8 Zoll,
Eisensteinoberbank . .	36 -
Berge	10 bis 18 -
Eisenstein	30 -
	72 bis 92 Zoll Mächtigkeit.

Ungefähr 50 Lchtr. westlich der Westgrenze von Josephine im Felde von Marienstein war es bei sehr geringem Eisengehalte nur circa 36 Zoll mächtig, verschmälerte sich dann und führte circa 30 Lchtr. weiter nur circa 18 Zoll eines unschmelzwürdigen Eisensteins. Oestlich im Felde von Schottland bestand es aus:

unreiner Kohle . . .	6 bis 8 Zoll,
Eisenstein	24 - 30 -
Berge	12 -
Unterbank	16 - 20 -
zusammen	46 bis 70 Zoll.

Im Oberpacken kommen auf Josephine 8 bis 10 Zoll über dem Bergmittel Phosphoritnieren unregelmässig eingelagert vor, die sich aber leicht auslösen lassen.

Im Ganzen haben die Erze von Josephine geringen Gehalt und ist man in Folge dessen trotz des billigen Baues schon mit dem Gedanken umgegangen, denselben ganz einzustellen.

Nach Analysen von Dr. Drevermann vom Jahre 1856 zeigten verschiedene Stücke des gerösteten Erzes 14,11, 43,53, 20,02, 23,94 pCt. Eisen. Eine Durchschnittsprobe des Josephiner Erzes von Drevermann ergab im rohen Zustande 26,05 pCt. Eisen, und bei 37,70 pCt. Röstverlust im gerösteten Zustande 41,81 pCt. Eisen. Der wahre Durchschnittsgehalt soll aber 35 bis 37 pCt. im gerösteten Erze nicht übersteigen.

Dies Flötz soll ident sein mit dem im Jahre 1854 bei Berghofen, 80 Lchtr. südlich im Liegenden des Flötzes Knappeule (= Carlsbank) der Steinkohlenzeche Elisabeth unter dem Namen Kunigunde gemutheten, 51 Zoll mächtigen Eisensteinflötze mit 3 Zoll Kohle am Liegenden, Schiefer zum Hangenden und Sandstein zum Liegenden. Die Tiegelprobe hat dort 29 pCt. Eisen ergeben.

3) Das Flötz von Theodor, Adele und Freie Vogel. Wenden wir uns nach Westen zurück, so finden wir auf dem Südflügel der nördlich der Kirchhörder gelagerten Wittener Hauptmulde auf den Zechen Glücksanfang, Wiendahlsnebenbank etc. die 3 Hardensteiner Flötze über der Sohle des Glückaufer Erbstollns aufgeschlossen, deren Liegendstes, Glücksanfang No. 3, dem Flötze Dicke Kirschbaum = Hundsnocken entspricht.

Dies letztere Flötz hat hier folgende Zusammensetzung:

Nachfall	2 Zoll,	
Steinkohle	15 -	
Berge	9 -	
Eisenstein	10 -	
schwarzer Letten .	6 -	
Eisenstein	4 -	unbrauchbar.
zusammen	46 Zoll mächtig.	

Dasselbe ist in dem dem Hörder Verein gehörigen Felde „Theodor“ einige Jahre gebaut worden, und zwar auf circa 200 Lchtr. streichender Länge, beim Adolphschachte der Zeche Wiendahlsnebenbank aber wegen geringen Gehaltes und schwieriger Reinhaltung des Erzes aufgegeben.

Eine Analyse des Herrn Bädeker aus dem Jahre 1853 ergab einen Eisengehalt des rohen Erzes von 28,2 pCt., einen Röstverlust von 41 pCt. und einen Gehalt des gerösteten von 47,8 pCt. Meist sind jedoch die Analysen nur von den reichen Erzen gemacht worden.

Weiter östlich folgt ein durch mehrere Hauptverwerfungen gestörtes Flötzstück. Dann ist das Flötz auf Crone als Dicke Kirschbaum, auf Clarenberg als No. 39, auf Bickefeld als No. 40 als Steinkohlenflötz von 63 bis 80 Zoll Mächtigkeit aufgeschlossen und theilweise gebaut worden, im Ganzen jedoch nicht sehr rein befunden. Auf Zeche Bickefeld schneidet dieser Flügel dann an der Hauptverwerfung ab, die den östlichen Theil so weit gehoben hat, dass das Flötz nur im tieferen Theile der Mulde noch auftritt.

Die Reihenfolge der liegenden, wie der hangenderen Flötze, die circa 40 Lchtr. über Dicke Kirschbaum und Bickefeld No. 40 liegende Conglomeratbank stellen es ausser Zweifel, dass hier das Adeler Haupteisensteinflötz, dem auf dem Gegenflügel der Mulde das Haupteisensteinflötz von Freie Vogel (No. 4) entspricht, das Leitflötz der magern Partie vertritt.

Auf Adele ist das Flötz circa 500 Lchtr. streichend gebaut, aber nach Osten nur bis circa 140 Lchtr. östlich des Schachtes Reiser, wo es unbauwürdig wurde. Die flache Teufe bei diesem Schachte beträgt bis zu der Hellenbänker Störung, einer mächtigen Wechselüberschiebung, circa 150 Lchtr. Bis zu dieser, sowie im Westen bis zur Bickefelder Hauptverwerfung setzt das Flötz mit voller Mächtigkeit fort.

Es besteht aus:

am Schachte Ernst		am Schachte Reiser		140 Lchtr. östl. d. Sch. Reis.	
Kohligem Eisenstein	20 bis 24 Zoll	Eisenstein	40 Zoll	Eisenstein	14 Zoll
Phosphorit	$1\frac{1}{2}$ - 2 -			Berge	8 bis 10 -
Eisenstein	28 -			Kohle	3 - 4 -
Phosphorit	2 - 3 -	Kohle	8 -	Berge	4 -
Eisenstein	8 - 10 -	Berge	36 -		
Berge	18 -				
Eisenstein	4 -			Kohlenreichem Eisenstein	18 -
Kohlenreichem Eisenst.	18 - 24 -	Kohle	6 -		
	99 bis 113 Zoll		90 Zoll		47 bis 50 Zoll

In geringer Entfernung im Fortstreichen nach Osten ist dasselbe Flötz als Freudenberger Hauptflötz mit 84 Zoll Kohle und weiter östlich als Christian No. 1 mit 75 Zoll (48 Zoll Kohle, 27 Zoll Berge) Mächtigkeit gebaut worden.

Der Gegenflügel auf Freie Vogel, also das Haupteisensteinflötz No. 4, ist in der $103\frac{1}{2}$ Lchtr.- (4. Bau-) Sohle vom Schachte dieser Zeche aus ungefähr 280 Lchtr. nach Osten gebaut, und dann das Flötz wegen Verschmälerung bis auf circa 18 Zoll verlassen.

In der 3. Sohle tritt die Verschmälerung auf circa 230 Lchtr. ein. Das Flötz wird also, auch wenn man die Baue von Adele mit berücksichtigt, in einer von Nordwest nach Südost streichenden Linie unbauwürdig. Nach Westen bleibt es edel bis an die Feldesgrenze, welche noch östlich der Bickefelder Hauptverwerfung liegt. Die flache Höhe dieses Flötztheils beträgt circa 240 Lchtr. bis zum Muldentiefsten, wovon erst ungefähr die 70 obersten Lchtr. gebaut sind. Auch auf dem Südflügel der Mulde werden bis zur Hellenbänker Störung noch circa 120 Lchtr. flacher Höhe anstehen.

Die Mächtigkeit des Flötzes schwankt da, wo es gebaut wird, zwischen 18 bis 43 Zoll.

In der Mulde ist es folgendermaassen zusammengesetzt:

Oberpacken	6	Zoll Eisenstein,
Kohlehaltiger Eisenstein	15	-
Eisenstein	12	-
Phosphorpacken	2	-
Eisenstein	8	-
	43	Zoll incl. 2 Zoll Phosphorpacken.

Darunter folgt:

blättriger Schiefer	18	Zoll,
Eisenstein	8	-
zusammen	69	Zoll.

Der Untertheil wird nicht mit gewonnen.

In dem Packen über dem Phosphorpacken sollen zuweilen Unionen vorkommen, doch sind vom Verfasser keine derselben gefunden, dagegen hat derselbe im Unterpacken mehrere Farrenabdrücke, dem Anscheine nach eine Sphenopteris, eine Neuropteris und ein Blatt einer Flabellaria aufgefunden.

Die chemische Zusammensetzung ergibt sich, wie folgt:

Nach zwei auf Adele genommenen und von Herrn Prickarts gemachten Durchschnittsproben, deren eine (I) aus der Strecke No. IV Westen beim Bremsberge der I. Tiefbausohle die ganze 40 Zoll mächtige Flötzmasse incl. Phosphorit (der sonst gewöhnlich ausgeschieden wird) enthielt, während die andere (II) in der Strecke No. IV Ost im Abbauen unter der Sohle des Schachtes Reiser ebenso bei 37 Zoll Flötzmächtigkeit entnommen war, enthielt das Erz:

	I.	II.
Eisen	19,260	19,510
Phosphor	0,636	0,648
Steinkohle	44,437	46,798
Darin C	36,643	39,623
SiO^3 mit Al^2O^3 . . .	7,333	5,766
Röstverlust	55,820	58,690
Fe im gerösteten Erz .	43,590	47,228

Nach einer gleichzeitig angestellten Vergleichsanalyse, wobei der Phosphorit ausgeschieden war, enthielt das geröstete Erz (No. 30 der Tabelle) 44,455 pCt. Eisen. Eine ältere Analyse von Dr. v. d. Mark (No. 29 der Tabelle) ergab 59,5 pCt. Eisen.

Der Unterpacken des Flötzes Freie Vogel & Unverhofft enthält nach der Analyse von Herrn Dr. Schnabel (Lottner, S. 147, No. 32 der Tabelle) 39,15 pCt. Eisen, der Oberpacken (No. 33 der Tabelle) 31;18 pCt.

5 andere Analysen von Dr. v. d. Mark finden sich sub No. 31, 34, 35, 36, 37 der Tabelle. Nach den Untersuchungen des Herrn Dr. List in Hagen enthält der kohlehaltige Eisensteinpacken 22,71 pCt. Eisen und circa 40 pCt. Kohle. Derselbe wird jetzt ebenfalls auf dem Hohofen an Station Null roh aufgegeben.

Der sogenannte Phosphoritpacken enthält nach demselben 25,2 pCt. Eisen und 7,12 pCt. Phosphorsäure = 3,11 pCt. Phosphor. Das Ausbringen des gerösteten Erzes von Freie Vogel wird von den Hütten zu 46 bis 48 pCt. Eisen bei einem Phosphorgehalte des Erzes von 0,7 bis 0,8 pCt. angegeben.

Ausser dem Hauptflötze ist auf Freie Vogel ein Flötz 94 Lchtr. im Liegenden desselben, 41 Lchtr. im Hangenden von No. 7 = St. Martin No. 2 = Caspar Friedrich querschlägig gelöst, welches aus 18 Zoll Eisenstein am Hangenden, 13½ Zoll Kohle, 52 Zoll Bergen und 3 Zoll Kohle besteht, aber nicht gebaut wird. Dasselbe wird dem auf Argus circa 36 Lchtr. im Hangenden von Caspar Friedrich vorkommenden, ebenfalls nicht gebauten 22 Zoll Eisenstein, 11 Zoll Kohle mächtigen Flötze entsprechen. Ferner ist 7 Lchtr. im Hangenden des Hauptflötzes auf Adele und Freie Vogel ein Eisensteinflötz durchfahren, welches auf erster Zeche 16 Zoll Blackband, auf Freie Vogel in der Reservesohle 24 Zoll, in der III. Sohle 18 Zoll, in der IV. nur 4 Zoll armen Eisenstein und 8 Zoll unreine Kohle enthält, und ebenfalls nicht gebaut wird. Eine Analyse dieses Flötzes von Dr. v. d. Mark gibt No. 38 der Tabelle.

Endlich hat das Flötz No. 2 auf Freie Vogel, 27 Lchtr. rechtwinklig im Hangenden von dem Hauptflötz No. 4 in oberer Teufe 10 bis 12 Zoll unbauwürdigen Eisensteins, während es unten 14 Zoll Kohle führt. Ihm dürfte das 20zöllige unbauwürdige Eisensteinflötz auf Adele entsprechen. Circa 35 Lchtr. über dem Hauptflötze findet sich auch hier ein Conglomeratpacken.

4) Das Schürbänker Eisensteinflötz. Dem vorletzten dieser Flötze entspricht im östlichen Fortstreichen von Adele das auf der Zeche Schürbank & Charlottenburg über Christian No. 1 im Querschlage in der 66-Lchtr.-Sohle dreimal und einmal in der 94-Lchtr.-Sohle durchfahrene Eisensteinflötz von 20 bis 25 Zoll Mächtigkeit. Dasselbe wird versuchsweise jetzt gebaut.

Es zerfällt in 4 Packen, die folgende Mächtigkeiten und Eisengehalte zeigen:

		Ungeröstet Fe.	Röstverlust.	Geröstet Fe.
Oberpacken . . .	9 Zoll.	21,236 pCt.	44,36 pCt.	38,167 pCt.
2. Packen	6 -	18,904 -	57,20 -	44,169 -
3. Packen	7 -	29,656 -	38,90 -	48,537 -
Unterpacken . . .	3 -	32,145 -	31,13 -	46,675 -

Analysen des Dr. Schnabel ergeben im rohen Zustande für den 3zölligen Unterpacken (No. 39 der Tabelle) 39,2, für den Oberpacken (No. 40 der Tabelle) 21,20 pCt. Eisengehalt.

Ferner findet sich im Steinkohlenflötze Christian No. 2 ein Eisensteinpacken 18 Zoll mächtig, welcher nach angestellter Probe aus:

	mit Fe (ungeröstet).	Röstverlust.	Fe (geröstet).
3 Zoll Oberpacken	48,5 pCt.	40,45 pCt.	69,7 pCt.
1½ - Mittelpacken	42,2 -	34,45 -	64,4 -
4½ -, Unterpacken	36,8 -	44,44 -	66,3 -

besteht. Dies Flötz entspricht dem Flötze Freie Vogel No. 3, welches auf letzterer Zeche keinen Eisenstein führt.

Ausserdem enthalten die unteren Packen des über der Conglomeratbank liegenden Flötzes Potsdam = Hühnerhecke, welches hier 70 Zoll mächtig, aber unrein auftritt, 24,8 bis 34,2 pCt. Eisen im ungerösteten und 49,3 bis 68,8 pCt. im gerösteten Zustande.

Weiter östlich ist noch mit dem nördlichen Querschlage der Zeche Norm. circa 4 Lchtr. im Hangenden vom Flötze No. 12 = Dicke Kirschbaum ein Eisensteinflötz No. 13 durchfahren, welches dem Schürbänker Eisensteinflötze entspricht. Dasselbe hat 42 Zoll Eisenstein am Hangenden, 8 Zoll Kohle am Liegenden. Es soll keinen sehr hohen Eisengehalt besitzen.

Uebrigens sind in dieser Gegend bauwürdige Eisensteinflötze nicht nachgewiesen.

d) Gegend nördlich und westlich von Hattingen.

1) Die Carl Wilhelmer Flötze. Gehen wir nach der Gegend von Hattingen zurück und wenden uns über den die Wittener von der Bochumer Hauptmulde trennenden Sattel hinüber, so finden wir zunächst in letzterem auf der Zeche Carl Wilhelm 4 bauwürdige Steinkohlen- und 2 Kohleneisensteinflötze aufgeschlossen, deren Liegendstes Augustusbank = Hundsnocken 47 Zoll incl. 17 Zoll Berge mächtig ist. Circa 5½ Lchtr. im Hangenden desselben, ¾ Lchtr. im Hangenden eines 44 Zoll incl. 20 Zoll Berge mächtigen Flötzes findet sich ein Kohleneisensteinflötz von 18 bis 19 Zoll Mächtigkeit, 2½ Lchtr. darüber ein zweites von 6 Zoll Eisenstein und 10 Zoll Kohle am Liegenden, welches der Entfernung nach dem im Gibraltar Erbstolln als Gibraltar-Erz vorgekommenen Flötze zu entsprechen scheint. Letzteres ist über dem Stolln gebaut, an andern Punkten bis jetzt nicht bauwürdig nachgewiesen. Das erstere ist nur auf kurze Erstreckung bauwürdig gewesen.

Eine auf der Henrichshütte ausgeführte Analyse des letzteren Flötzes (No. 42 der Tabelle) weist im rohen Erze 24,91, im gerösteten 44,68 pCt. Eisen bei 44,25 pCt. Röstverlust nach.

Während hier ein hoher Schwefelgehalt nachgewiesen ist, ist in anderen Analysen weder Schwefel, noch Kalk, noch Magnesia angegeben.

Ein ferneres zwischen St. Georg No. 4 und 5 durchfahrenes, circa 120 Lchtr. rechtwinklig über Hundsnocken liegendes 26zölliges Eisensteinflötz entspricht dem Girondeller.

2) Die Dilldorfer Blackbandflötze. Weiter westlich an dem nächst nördlichen Specialsattel zwischen den Mulden von Schwarze Adler und Reher Dickebank sind bei Dilldorf von der Henrichshütte 2 Blackbandflötze im Liegenden des Spatheisensteinflötzes gebaut, deren erstes 36 Lchtr. unter letzterem auf dem Nordflügel mit 11 bis 13 Zoll und 8 bis 10 Zoll Kohle am Liegenden aufgeschlossen ist. Circa 250 Lchtr. westlich keilt sich dasselbe aus. Auf dem Südflügel ist es 6 bis 8 Zoll mit 4 bis 5 Zoll Kohle mächtig.

30 bis 36 Lchtr. im Liegenden des ersteren findet sich das liegende Dilldorfer Blackbandflötz. Dasselbe ist auf dem Sattelnordflügel nach Westen circa 143 Lchtr., nach Osten circa 22 Lchtr. vom Stolln No. 2 nachgewiesen, überall bauwürdig, ungefähr 18 Zoll mächtig. Auf dem Südflügel ist es nur 4 bis 16 Zoll mächtig durch Schürfe, 190 Lchtr. weiter westlich durch den Stolln No. 3 aufgeschlossen und 55 Lchtr. gegen Westen verfolgt.

Die Flötze sollen ungeröstet circa 28, geröstet circa 40 pCt. Eisengehalt haben. Dieselben liegen ungefähr im Niveau des Hiddinghauser Eisensteinflötzes; genauer sind sie auf die grosse Entfernung nicht zu identificiren.

e) Gegend von Steele bis Werden.

Girondeller Flötz. Auf dem Südflügel des Steeler Hauptsattels nördlich von Bergerhausen und Rellinghausen baut die Eisensteinzeche Neu-Essen II ein Flötz in der Girondeller Partie, ungefähr 125 Lchtr. rechtwinklig im Hangenden des Leitflötzes der mageren Partie Mausegatt belegen. Dasselbe ist mit dem Tiefbauschachte bis zu 80¼ Lchtr. Saigerteufe aufgeschlossen.

Das Eisensteinflötz bildet die hangenden Packen des Steinkohlenflötzes Untergirondelle. Es ist im Ganzen ungefähr 800 Lchtr. streichend ausgerichtet. Westlich des Schachtes 24 bis 26 Zoll mächtig, ist es circa 550 Lchtr. östlich desselben auf 14 Zoll verschmälert. Der Eisengehalt soll nach der Tiefe zu abnehmen.

In dem Deimelsberger Stolln bei circa 1000 Lchtr. östlicher Entfernung vom Schachte von Neu-Essen II findet sich das Eisensteinflötz nur 1 Zoll mächtig.

Bei regelmässiger Ausbildung ist die Zusammensetzung der Schichten hier folgende:

Obergirondelle 16 bis 18 Zoll Kohle,
Schiefer mit Kohlenschnüren 1¼ Lchtr.,
Mittelgirondelle 6 bis 8 Zoll Kohle,
Schiefer ½ Lchtr.,
Untergirondelle {
16 Zoll Eisenstein, Oberbank,
8 - - Unterbank,
18 - Schiefer,
18 - magere Kohle.

Circa 600 bis 700 Lchtr. weiter westlich wird dasselbe Flötz auf der Zeche Neu-Essen IV durch einen saigeren Schacht auf 40 Lchtr. Saigerteufe über der Capellenbänker Stollnsohle auf dem Langenbrahmer Sattel gebaut und ist auf beiden Flügeln desselben auf circa 300 Lchtr. streichender Länge aufgeschlossen.

Das Flötz ist hier durch eine 18 Lchtr. saiger verrückende Verwerfung doppelt gelagert.

Unten in der 40-Lchtr.-Sohle zeigt dasselbe 16 Zoll, in dem Theile oberhalb der Verwerfung 20 bis 22 Zoll Mächtigkeit. Im Uebrigen ist das Verhalten wie auf Neu-Essen No. II.

Im südlichen Fortstreichen zieht sich dann das Flötz noch 600 bis 700 Lchtr. bis zur Ruhr. Es wird hier ebenfalls über dem Capellenbänker Stolln von der Zeche Rudolph gebaut.

Südlich wird der Bau durch die Ruhr begrenzt. Die flache Höhe über der Stollnsohle beträgt circa 55 Lchtr. Oestlich auf dem Muldensüdflügel ist das Flötz bei der Steinkohlenzeche Duvenkampsbank untersucht und 10 Zoll mächtig gefunden. Der Eisenstein soll sehr gut gewesen sein, ist aber noch nicht in Bau genommen.

Auf Rudolph ist die Zusammensetzung der 3 Girondeller Flötze folgende:

Obergirondelle = 20 Zoll Kohle mächtig,
Schiefer ¾ Lchtr.,
Mittelgirondelle = 16 Zoll Kohle incl. 2½ Zoll Berge,
Schiefer und sandiger Schiefer 4 Lchtr.,
24 Zoll {
3 bis 6 Zoll eisenhaltiger Brandschiefer,
(welcher geröstet 17 bis 18 pCt. Eisen enthält),
6 Zoll Eisenstein, matt,
6 - schwarzer Eisenstein,
6 - hellglänzender Eisenstein,
3 bis 6 Zoll Schiefer,
¾ Lchtr. Schiefer,
Untergirondelle = 18 Zoll Kohle, Flötz Antonius.

Ungefähr 480 Lchtr. weiter westlich treten die Girondeller Flötze in Folge einer westlich einfallenden Verwerfung nochmals auf und wird dort das Eisensteinflötz von dem Stolln der Zeche Kämpgesbank aus auf der Zeche Klosterbusch gebaut. Das Flötz zeigt dort dieselben Verhältnisse, verschmälert sich aber auf dem Nordflügel des Langenbrahmer Sattels auf 10 bis 11 Zoll.

Im südlichen Fortstreichen von Klosterbusch, jenseits der Ruhr, ungefähr 300 Lchtr. südlich des Stollnmundlochs von Kämpgesbank ist dasselbe auf dem der Duvenkampsbank entsprechenden Flügel mit dem Stolln von Stöckgesbank 19 Zoll mächtig durchfahren, hat sich aber dann nach Osten verschmälert, und ist, da die Mächtigkeit bis 10 Zoll herunterging, der Bau aufgegeben. Die übrigen Baue in dieser Gegend gehen auf Flötzen über Sonnenschein um.

Die chemische Zusammensetzung des Eisensteins anlangend, so zeigen die Analysen No. 47 bis incl. 52 dieselbe im rohen und No. 53 bis incl. 55 im gerösteten Zustande. Dass die Analysen von den Zechen Neu-Essen II und IV geringeren Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff und niedrigeren Eisengehalt, dagegen höheren Gehalt an Kieselsäure und Basen zeigen, als die Erze von Rudolph und Klosterbusch, dürfte seinen Grund darin haben, dass dort die obersten Zolle des Oberpackens mit verschmolzen, hier aber ausgehalten werden, weil sie nur 17 bis 18 pCt. Eisengehalt zeigen.

Die Analysen von Neu-Essen II und IV sind zu Oberhausen, die von Rudolph und Klosterbusch bei der Gesellschaft Phönix ausgeführt, beide aber schon in früherer Zeit.

Auf der Hütte der letzteren zu Kupferdreh enthalten jetzt die dort zu verschmelzenden Kohleneisensteine nach den dem Verfasser gemachten Angaben 48 bis 50 pCt. Eisen, was man durch sorgfältiges Ausklauben vor und nach der Röstung erzielt.

Dasselbe Flötz ist ferner in der südlichen Altendorfer Mulde im Felde von Minero durch den Tiefbau von Kandanghauer 18 Zoll Eisenstein mit 1 Zoll Kohle am Liegenden mächtig und 1¼ Lchtr. im Hangenden von einem 11 Zoll incl. 3 Zoll Brandschiefer mächtigen Packen Eisenstein begleitet, aufgeschlossen. Beide Flötze sind indess nach ihrem augenblicklichen Verhalten wegen zu geringen Gehaltes unbauwürdig.

f) Gegend von Mülheim.

Flötz der Zeche Eisenstein. Oestlich der Stadt Mülheim a. d. Ruhr ist ebenfalls in der liegenden Partie, und zwar circa 4 Lchtr. rechtwinklig im Hangenden des Flötzes Dickebank von Wiesche, ein Kohleneisensteinflötz durch die Baue letzterer Zeche, Schürfarbeiten und besonders darauf geführte Baue in der Essener Hauptmulde, und zwar südlich des Leybänker Sattels, bekannt geworden. Die Stellung der Flötze auf Wiesche in unserm Steinkohlengebirge ist noch nicht genau fixirt. Doch ist so viel sicher, dass dieselben der mageren Partie angehören. Trifft die Annahme zu, welche die Wiescher-Dickebank dem Flötze Schnellenschuss gleichsetzt, so würde das fragliche Eisensteinflötz 70 bis 80 Lchtr. unter Hundsnocken auftreten.

Das Flötz ist auf dem Südflügel des Leybänker Sattels vom Schachte No. 1 der Zeche Eisenstein aus circa 270 Lchtr. streichend im Westen einer kleinen Verwerfung nachgewiesen, welche bei westlichem Einfallen nach den Aufschlüssen auf Wiesche nach Osten zu circa 11 Lchtr. in's Hangende verwirft. Circa 270 Lchtr. westlich dieser Verwerfung macht das Flötz eine Specialmulde, streicht circa 120 Lchtr. östlich und dann, nach Bildung eines Specialsattels, wieder westlich; über diesen hinaus ist es noch circa 190 Lchtr. auf dessen Südflügel gebaut.

Ausserdem ist es durch den Schacht No. 2 von Eisenstein auf dem Nordflügel des Wiescher Hauptsattels und durch die Baue von Wiesche in der zwischenliegenden Mulde, sowie in der durch den östlich sich einlegenden Wiescher Specialsattel gebildeten nördlichen Specialmulde in allen Sohlen bis 113 Lchtr. Saigerteufe nachgewiesen, so dass die Aufschlüsse sich im Ganzen auf circa 500 Lchtr. streichende Länge und circa 160 bis 200 Lchtr. flache Teufe erstrecken.

Die Mäcktigkeit desselben war verschieden. Während sie westlich 18 bis 22 Zoll auf beiden Muldenflügeln und in oberer Höhe bis 30 und 40 Zoll betrug, auf dem Schachte No. 1 noch mit 22 Zoll excl. des hangenden ärmeren Packens von 4 bis 6 Zoll über den Specialsattel herüberging, zeigte sich das Flötz auf dem Südflügel des Sattels sowohl in der 16-Lchtr.-Sohle, wie in der 37-Lchtr.-Sohle nur 14 Zoll mächtig, nahm aber in ersterer nach Osten sowohl, wie nach Westen bis 22 Zoll Mächtigkeit zu. Weiter östlich betrug in oberer Höhe die Mächtigkeit eben so viel, in der 16-Lchtr.-Sohle nur 17 bis 18 Zoll und verschmälerte sich wieder nach Osten, so dass sie an der Verwerfung nur noch 15 und 14 Zoll betrug. In der 113-Lchtr.-Sohle zeigt das Flötz in dem Wiescher Querschlage am Emilienschachte 13 Zoll im Südflügel

des Leybänker Sattels und 9 Zoll im Südflügel des Wiescher Specialsattels. Es scheint demnach im Grossen und Ganzen nach Süden, resp. der Tiefe, und nach Osten hin an Mächtigkeit abzunehmen.

Bei normaler Zusammensetzung besteht das Flötz am Schachte Eisenstein No. 1 aus folgenden Packen vom Hangenden ab:

4 Zoll sogenannten Phosphorpacken (soll nur armer Eisenstein sein),
4 - Eisenstein, Oberpacken,
4 - - Mittelpacken (der reichste),
8 bis 10 - - Unterpacken (sehr kohlereich),
1 - $1\frac{1}{2}$ - Bergmittel,
2 - $2\frac{1}{2}$ - Eisenstein.
19 bis 22 Zoll incl. 15 bis 18 Zoll guten Eisenstein.

In der Oberbank finden sich häufig Schaalen von Unionen (Anthracosien).

Die Zusammensetzung des Eisensteins ergeben die Analysen 26, 27 und 28 der Tabelle; letztere beiden sind vom Besitzer der Grube mitgetheilt.

Wahrscheinlich sind die hier analysirten Stufen dem reichsten Packen entnommen.

In dieser Gegend sind noch verschiedene andere Kohleneisensteine durch Schürfe nachgewiesen, ohne aber bis jetzt zu nachhaltigen Bauen Veranlassung zu geben.

Ein eigenthümliches Gestein bildet aber das bis zu 10 Zoll Mächtigkeit im Flötze Richter (circa 54 Lchtr. rechtwinklig im Liegenden von Dickebank) vorkommende Bergmittel, welches einen hohen Gehalt an kohlensaurem Kalke führt. Dasselbe ist mehrfach analysirt worden, um zu constatiren, ob es für nahe belegene Hütten vielleicht anstatt Zuschlagkalks benutzt werden könnte.

Die Resultate der Analysen

1) von v. Eicken mitgetheilt,
2) von einem südlichen Punkte, }
3) von einem mittleren - } auf der Friedrich Wilhelms-Hütte ausgeführt,
4) von einem nördlichen - }

sind folgende:

	I.	II.	III.	IV.
Glühverlust . .	57 pCt.	42,42	46,93	47,03
Fe^2O^3	17,685	FeO 14,77	15,60	22,31
		(11,48 Fe.)	(12,13 Fe.)	(17,36 Fe.)
SiO^3	1,723	SiO^3 . . . 4,32	1,12	1,87
Al^2O^3	2,688			
$CaO+CO^2$ . . .	47,768	$CaO+CO^2$ 46,49	40,11	47,73
MgO	13,154	MgO . . . 13,91	16,05	15,17
Mn^2O^3+MnO .	4,237	MnO . . . 1,91	5,25	3,36
SO^3	1,050	SO^3 1,44	1,12	0,81
PO^5	0,882	PO^5 0,82	0,96	0,72
CO^2+HO . . .	11,777	CO^2 16,02	18,89	7,20
	100,964	99,68	99,10	99,17

Das Gestein ist danach als ein armer Kohleneisenstein mit einem hohen Gehalt an kohlensaurem Kalke zu bezeichnen. Dasselbe wird jedoch nicht gewonnen, weil es zu viel Magnesia und Schwefel enthält, um ein gutes Zuschlagsmaterial zu bieten. (Die Analyse eines ähnlichen, aber kalkärmeren und kieselsäure-

reicheren Fossils aus der Nähe des Muldenflötzes von General theilt Lottner in seiner Skizze des westfälischen Steinkohlengebirges S. 151 mit).

Die sonst in dieser Gegend in der mageren Partie, namentlich auf Sellerbeck im Hangenden von Flötz Fuchs, im Hangenden und Liegenden von Kieksbänksgen, im Hangenden und Liegenden von Steinkuhle angegebenen Kohleneisensteine haben nach Analysen des verstorbenen Bergmeisters Cosmann mit Ausnahme der Thoneisensteine nur einen Eisengehalt von 1 bis 7 pCt. ergeben, sind also als Eisensteine nicht zu bezeichnen.

Von den auf Roland und Alstaden in der liegendsten Partie vorkommenden 2 Flötzchen und dem auf Rosenblumendelle und Hammelsbeck über Kämpgeswerk circa 15 Lchtr. im Hangenden von Hundsnocken angegebenen Kohleneisenstein sind Analysen nicht bekannt, und ist derselbe nicht in Bau genommen.

B. Blackbandflötze der mittleren Partie.

a) Gegend von Bochum.

1. Friderikaer Flötz. In dem 80 bis 90 Lchtr. starken Mittel über den Girondeller Flötzen bis zum Leitflötze der Esskohlenpartie Sonnenschein sind bauwürdige Eisensteinflötze nicht bekannt geworden.

Die Flötzpartie zwischen Sonnenschein und Röttgersbank hat in der Gegend von Dortmund bis Langendreer nirgends bauwürdige Eisensteine gezeigt. Dagegen tritt in derselben zwischen letzterem Orte und Bochum ein sehr schönes Flötz auf. Dasselbe hat bei der Steinkohlenzeche Friderike zu verschiedenen Beleihungen Veranlassung gegeben, ist auf dem Nordflügel der Friderikaer Hauptmulde an dem Fundpunkte von Johann, auf deren Südflügel an den Fundpunkten von Clemens und Justus nachgewiesen und in ersterem Felde circa 70 Lchtr. streichend bei circa 22 Lchtr. flacher Höhe über dem Stolln in Bau. Sodann ist dasselbe auf dem Südflügel des folgenden Hauptsattels unter dem Namen Gisbert verliehen und daselbst auf circa 250 Lchtr. streichender Länge bei circa 30 Lchtr. flacher Höhe in Bau genommen. Im westlichen Fortstreichen davon ist es auf Zeche Wiemelhausen über der Stollnsohle gebaut. Oestlich an der Muldenwendung hat es zu der daselbst auf Eisenstein verliehenen Muthung Toni Veranlassung gegeben, ist dann auf dem Südflügel des folgenden Specialsattels unter dem Namen Schrötter und im weiteren östlichen Fortstreichen im Felde von Dannenbaum unter dem Namen Elise verliehen.

Das Flötz liegt circa 21 Lchtr. über Friderika No. 12 = Leitflötz Sonnenschein, circa 3½ Lchtr. über Flötz No. 10, auf Dannenbaum ebenso hoch über den correspondirenden Flötzen No. 34 und No. 32.

Während das Flötz auf Clemens am mächtigsten, bis 46 Zoll auftritt, geht es weiter hin bis 36 Zoll herunter, ist auf Dannenbaum noch 17 Zoll incl. 3 Zoll Kohle mächtig und wird weiter östlich auf Isabelle nur noch durch ein 11 bis 18 Zoll incl. 6 Zoll Berge mächtiges unreines Steinkohlenflötz vertreten. Weiter ist es in dieser Mulde nirgends bekannt.

Die grösste streichende Entfernung der Punkte, an welchen das Flötz nachgewiesen ist, beträgt circa 1000 Lchtr. oder, auf allen drei Flügeln, wenn es daselbst überall bauwürdig ist, circa 3000 Lchtr.

Die Zusammensetzung des Flötzes an den einzelnen Punkten von Westen nach Osten[1]) ist die in der ersten Tabelle auf der umstehenden Seite angegebene.

An den gegenwärtigen Baupunkten hat das Flötz jedoch keine Kohle am Hangenden, sondern nur einen sehr kohlereichen Eisenstein. Nach Aussage der Grubenbeamten auf Friderika ist auch die obige Angabe unrichtig und ist die hangende Schicht nirgends reine Kohle, sondern nur ein sehr kohlereicher Eisenstein gewesen.

[1]) Die hier folgenden Angaben über die Mächtigkeit des Flötzes an den früheren Aufschlusspunkten, sowie die Analysen sind einer Arbeit des Oberbergraths Herold über Kohleneisenstein aus dem Jahre 1852 entnommen. Da dort jedoch die Analysen mit Ausnahme der beiden von Schnabel als unrichtig bezeichnet sind, so sind sie in die Tabelle nicht mit aufgenommen.

Johann Nordfl. der nördl. Mulde.	Clemens	Justus	Giesbert	Toni	Schrötter	Elise
	Südfl. der nördlichen Mulde		Südfl. des Hauptsattels		Südfl. des Specialsattels	
Hangend.: Sandst.	Sandstein	Sandstein	Sandstein	Sandstein	Sandstein	Sandstein
36 Zoll Eisenstein	6 Zoll Steinkohle 8 - kohl. Eisenstein 32 - reich. Eisenstein	14 Zoll Eisenstein 2—3 - schwärzl. Schiefer	8 Zoll eisenh. Steink. 12 - kohl. Eisenstein 18 - reich Eisenstein	sandig. Schiefer 6 Zoll Steinkohle 15 - kohl. Eisenstein 15 - reich. Eisenstein	8—10 Zoll Schiefer 4 - Steink. 8 - kohl. Eisenstein 30 - reich. Eisenstein	3 Zoll Steink. 14 - Eisenst. 3 - schwärzl. Schieferthon
36 Zoll	40 Zoll Eisenstein	16—17 Zoll	30 Zoll Eisenst.	30 Zoll Eisenstein	38 Zoll Eisenst.	14 Zoll Eisenstein
Liegendes: weicher dann sand. Schiefer	Schiefer	sand. Schiefer	Schieferthon	sand. Schiefer	Schieferthon	sand. Schieferthon

Gegenwärtig besteht das Flötz in normaler Zusammensetzung im Felde von

Clemens	Giesbert westlich	Giesbert östlich } aus
Hangendes: Sandstein	Sandstein, darunter zuweilen 2 Fuss bis 1 Lchtr. Schiefer	Sandstein
9 Zoll kohlereichster Packen, zuweilen noch durch ein Lösen getrennt	7 Zoll kohlr. Packen	9 Zoll kohlr. Packen
20 bis 25 - Mittelpacken 10 - 12 - reichster Eisenstein, zuweilen 1 bis 2 Zoll Nierenstreifen	{ 26 bis 29 - Unterpacken	{ 20 bis 23 - Mittelpacken 12 - Unterpacken
Liegendes: noch eisenhaltiger sand. Schiefer	sand. Schiefer	sand. Schiefer
39 bis 46 Zoll Eisenstein	33 bis 36 Zoll Eisenstein	41 bis 44 Zoll Eisenstein

Die chemische Zusammensetzung ergibt sich aus folgenden Analysen, von denen die beiden letzten von Dr. Schnabel in Siegen herrühren:

	Johann	Justus I.	Justus II.	Giesbert I.	Giesbert II.	Schrötter (56 der Tabelle) Unterpacken		Schrötter (57 der Tabelle) Oberpacken	
Fe^2O^3 . .	30,78	76,300	76,400	15,85	15,100	$FeO+CO^2$	77,72	FeO . .	29,32
SiO^3 . . .	0,82	2,125	2,015	54,00	53,900	Fe^2O^3 . .	1,30	Fe^2O^3 .	7,46
Al^2O^3 . .	36,70	1,085	1,185	21,05	21,470	SiO^3 . . .	0,93	SiO^3 .	0,81
CaO . . .	0,52	0,924	1,064	0,84	0,896	Al^2O^3 . .	0,77	CaO }	2,10
MgO . . .	0,62	0,438	0,524	0,20	0,176	$CaO+CO^2$	1,02	MgO }	
MnO . . .	—	Spur	Spur	0,90	0,840	$MgO+CO^2$	2,51		
SO^3 . .	0,62	—	—	—	—	$MnO+CO^2$	0,21		
CO^2 . . .	0,93	1,208	1,412	0,83	0,898	$CaO+SO^3$	0,05	CO^2 . .	20,22
HO	24,89	—	—	—	—	HO	0,92	HO . .	4,14
C	2,07	18,800	18,250	3,76	3,980	C	14,61	C . . .	36,25
	97,95	100,880	100,800	97,48	97,260		100,04		100,30
						(Fe . .	38,42)	(Fe . .	28,02)

5 Tiegelproben des Erzes von Toni haben den Eisengehalt desselben zu 18, 36, 38, 44 und 46 pCt. nachgewiesen.

Eine neuere auf Vulkan ausgeführte Analyse des gegenwärtig gewonnenen Erzes (58 d. Tab.) weist nach:

Fe^2O^3 . . .	60,33	46,98 Fe
FeO	6,08	
SiO^3	13,44	
Al^2O^3 . . .	4,46	
$Mn^2O^3 + MnO$	1,16	
CaO	3,19	
MgO	2,65	
PO^5	1,14	
SO^3	2,29	= 0,92 S
Glühverlust . .	5,01.	

Die Controllproben daselbst ergaben:

Eisen	46,73,	45,79,	48,50,	48,34,	42,02,	42,67	pCt.
Säurerückstand .	14,16,	17,28,	12,91,	13,85,	22,79,	19,76	-
Eisen	40,86,	43,66,	42,71,	47,82,	45,38,	43,52	-
Säurerückstand .	16,61,	17,32,	20,09,	20,02,	24,71,	23,88	-
Eisen	42,92,	49,78,	42,57	pCt.			
Säurerückstand .	21,76,	16,78,	21,54	-			

Der Eisenstein zeigte demnach eine ziemlich constante Zusammensetzung.

Dasselbe Flötz ist wahrscheinlich weiter südlich nachgewiesen am Fundpunkte von Müsen XI, circa 160 Lchtr. nordöstlich vom Mundloche des Ignatius-Erbstollns, wo 35 Lchtr. im Hangenden des mit Grossebank = Friderika No. 12 identen Flötzes Ignatins ein Kohleneisensteinflötz von 13 Zoll mit 27 Zoll Kohle aufgedeckt ist und auf dem Südflügel der Mulde von Treue über Tage unmittelbar westlich des von Stiepel nach Weitmar führenden Weges, wo es nur 15 Lchtr. über Treue = Friderika No. 12 zu lagern scheint.

Ferner ist das Flötz mit dem 3. Querschlage des Hasenwinkler Erbstollns im Hangenden von Grosseuebenbank im Südflügel der Hasenwinkler Mulde, aber nur 3 bis 4 Zoll mächtig überfahren.

Auch im Nordflügel der Baaker Mulde auf der Zeche Johann Friedrich ist es in der I. Tiefbausohle, aber wegen zu geringen Eisengehaltes unbauwürdig, nachgewiesen.

Endlich sind weiter westlich in der südlichen Altendorfer Mulde im Felde von Kandanghauer, wo die Eisensteine der Grube Minero angehören, 2 Flötze über No. 1 = Grosse Värstbank = Friderika No. 12 von 8 Zoll Kohle und 9 Zoll Eisenstein das liegendere, und 12 Zoll Kohle und 6 Zoll Eisenstein das hangendere durchfahren, deren ersteres dem Eisensteinflötze von Friderika entsprechen soll. Dasselbe ist versuchsweise gebaut, aber wegen geringen Gehaltes aufgegeben.

2) Eisensteinflötz von Hasenwinkel. Ferner gehört in diese Flötzpartie ein auf der Zeche Hasenwinkel, ungefähr 55 Lchtr. im Hangenden von Grossebank = Friderika No. 12 durchfahrenes Kohleneisensteinflötz. Dasselbe liegt ¾ Lchtr. über dem Flötze Samiel Theodore, hat 14 bis 15 Zoll eines sehr festen Kohleneisensteins und sandigen Schiefer zum Hangenden und Liegenden, ist aber noch nicht näher untersucht. Es ist mit den Stollnquerschlägen und im nördlichen Tiefbauquerschlage auf dem Nordflügel der Sonnenscheiner Mulde durchfahren.

b) Gegend von Kupferdreh.

In der Gegend von Kupferdreh, ungefähr 1 Meile weiter nach Westen, ist in derselben Mulde und in genau demselben Niveau, nämlich circa 55 Lchtr. über Schinkenbank = Flor & Flörchen = Friderika No. 12 ein Eisensteinflötz bekannt geworden und auf dem linken Ruhrufer von der Zeche Dreckbank, so wie im Fortstreichen auf dem rechten Ufer in einem Stolln bei Maasseyk südlich des Tiefbauschachtes von Wasser-

schneppe gebaut. Beide Punkte liegen auf dem Südflügel einer und derselben kleinen Mulde, welche sich von Richrad über Wasserschneppe nach Henriette fortzieht.

Auf diesem Flügel ist das Flötz im westlichen Theile bei der Zeche Nöckerskottenbank auf circa 70 Lchtr. Länge in einem Stolln gebaut. Es war daselbst nur 6 bis 10 Zoll mächtig und armer Eisenstein. Die nächsten 100 Lchtr. sind nicht gebaut, da das Flötz auf dem dort getriebenen Stolln von ver. Wulff auf circa 70 Lchtr. zwar in oberer Höhe, wo es durch Wechsel doppelt lag, bauwürdig, auf der Stollnsohle aber unbauwürdig und vom Mundloche nach Westen auf 38 Lchtr. total verdrückt sich zeigte. Ebenso verhielt es sich auf circa 83 Lchtr. nach Osten bis zum Tiefbauschachte und noch 7 Lchtr. darüber hinaus auf der ersten Tiefbausohle; auf der zweiten Tiefbausohle war es sogar bis 28 Lchtr. östlich des Schachtes verdrückt. Dagegen hat man es circa 66 Lchtr. westlich des Querschlags wieder 20 Zoll mächtig angetroffen, aber nur circa 20 Lchtr. lang, wo es durch eine Verwerfung in's Liegende gerückt, noch nicht wieder ausgerichtet ist. Oestlich des Schachtes ist dann das Flötz auf circa 250 Lchtr. Länge meist bauwürdig aufgeschlossen, das Feld ist jedoch auch hier durch fast streichende, meist flach nach Osten einfallende Verwerfungen zerrissen und gestört, die aber nach unten mehr zu verschwinden scheinen. Dann folgt ein Flötzstück, welches auf circa 60 Lchtr. noch nicht aufgeschlossen ist. Oestlich davon ist es dann wieder auf circa 120 Lchtr. Länge von einem Ober- und Unterstolln aus gebaut worden. Es war hier gut zu gewinnen, da das 18 Zoll mächtige Flötz auf 8 Zoll unreiner Kohle lag, welche nur durch ein 22 Zoll mächtiges Bergmittel von dem 2 Fuss mächtigen Flötze Dreckbank getrennt wurde. In dem circa 800 Lchtr. östlich angesetzten Stolln bei Maaseyk war der Eisenstein nur circa 1 Fuss mächtig und lohnte den Bau nicht. Die beiden entferntesten Aufschlusspunkte liegen circa 1500 bis 1600 Lchtr. von einander. Auf dem Gegenflügel ist das Flötz im Felde von Paul zwischen den beiden Josephsbänksgen erschürft und im Stolln von Hattig circa 70 Lchtr. streichend gebaut, hat aber daselbst nur aus 8 Zoll mächtigem, eisenschüssigem Schiefer bestanden und ist der Bau daher aufgegeben.

Bei regelmässigem Verhalten ist das zwischen Schiefer eingelagerte Flötz 20 bis 24 Zoll mächtig und besteht vom Hangenden zum Liegenden aus:

12 Zoll dickschiefrigem Eisenstein,
6 - Sandstein,
2 bis 6 - sehr dünnschiefrigem reichem Eisenstein.

Eine Analyse des ungerösteten Kohleneisensteins von Dreckbank zu Laar bei Ruhrort in dem Laboratorium von Phönix ausgeführt, hat 33,43 pCt. Eisen ergeben (No. 59 der Tabelle).

C. Flötze über Röttgersbank.

a) Gegend von Bochum.

1) Hasenwinkler Flötz. Wenden wir uns zunächst nach der Zeche Hasenwinkel zurück, so finden wir daselbst circa 13 bis 15 Lchtr. im Hangenden des Leitflötzes Diomedes, 7 Lchtr. im Hangenden des Flötzes Ida ein Kohleneisensteinflötz von 14 bis 16 Zoll Mächtigkeit mit 6 bis 9 Zoll Kohle am Liegenden, welches unter dem Namen Spengler und westlich davon unter dem Namen Korthaus gebaut wird.

Der Hauptbau geht auf dem Nordflügel der Sonnenscheiner Mulde um, wo das Flötz von der Generaler Hauptverwerfung circa 300 Lchtr. nach Osten mit circa 80 Lchtr. flacher Höhe über dem Stolln bekannt ist. Auf den beiden Flügeln des diese Mulde südlich begrenzenden Sonnenscheiner Sattels kann man es auf dieselbe Länge und je 25 Lchtr. flache Höhe als bauwürdig annehmen. Unter der Stollnsohle wird es in ersterer Mulde nicht gebaut werden können, da es im Sicherheitspfeiler muldet. Auf dem Südflügel des letzteren Sattels ist das Flötz auch bei 60 Lchtr. Teufe in dem Nordflügel der Hasenwinkler Mulde vom Schachte von Hasenwinkel aus nachgewiesen, jedoch noch nicht näher untersucht. Auf dem Südflügel dieser und in der südlich anschliessenden Himmelscroner Partialmulde wird es von den Zechen Mina und Louise ebenfalls über dem Stolln gebaut; auch hier ist es circa 300 Lchtr. streichend anzunehmen (circa 10 bis 14 Zoll Eisenstein, 7 bis 9 Zoll Kohle).

Circa 300 bis 400 Lchtr. weiter östlich im 2. Hauptquerschlage des Hasenwinkler Erbstollns ist das Flötz auf beiden Flügeln der dort nördlich der Hasenwinkler sich einlagernden Specialmulde circa 40 Lchtr. streichend untersucht und zu 12 Zoll Eisenstein und 10 bis 11 Zoll Kohle angegeben. Ebenso ist es in derselben Querlinie auf dem Südflügel der Hasenwinkler Hauptmulde circa 160 Lchtr. streichend gebaut.

Ferner hat es in derselben Querlinie auf dem Muldennordflügel der südlich angrenzenden Baaker Hauptmulde unter dem Namen Dahlhausen im Felde von Alwine zum Bau Veranlassung gegeben und ist es daselbst 11 Zoll Eisenstein und 10 Zoll Kohle mächtig gewesen. Circa 600 Lchtr. weiter östlich an der westlichen Markscheide von Bonifacius hat es 8 Zoll Eisenstein und 3 bis 4 Zoll Kohle geführt.

Ebenso ist dasselbe auf der Zeche Hubertus bei Linden in dem Nordflügel der Baaker Mulde aufgeschlossen und einige Zeit gebaut worden. Die Gewinnung wurde jedoch hier aufgegeben, weil das im Liegenden des 3 bis 6 Zoll mächtigen Eisensteinflötzes vorkommende 17 bis 18 Zoll mächtige Kohlenflötz keine Kokskohle lieferte und durch eine Abgabe an die Steinkohlenzeche Friedlicher Nachbar zu theuer wurde.

Die Zusammensetzung des Flötzes bei normalem Verhalten auf Hasenwinkel ist folgende:

Sonnenscheiner Mulde.	Südflügel des Sonnenscheiner Sattels.
1 Zoll Nachfall,	2 Zoll Nachfall,
4 - Eisenstein,	4 - Eisenstein, Oberbank,
1 - Kohle,	6 - - Mittelbank,
1 - Eisenstein,	6 - - Unterbank,
½ - Kohle,	6 - Kohle.
6 bis 7 - guter Eisenstein,	24 Zoll incl. 16 Zoll Eisenstein.
9 - Kohle incl. 2 bis 4 Zoll Berge.	
23½ Zoll incl. 12 Zoll Eisenstein.	

In dem Oberpacken treten am Hangenden häufig Unionen auf. Das letztere besteht aus reinem, das Liegende aus sandigem Schiefer.

Die chemische Zusammensetzung des Flötzes zeigen die Analysen 60 bis incl. 65 der Tabelle. Dabei betrug:

	Röstverlust (C, H, O, HO, CO^2, S und Bitumen).	Fe ungeröstet.	geröstet.
Oberpacken . .	42,33 pCt.	17,29 pCt.	29,98 pCt.
Mittelpacken . .	43,16 -	35,00 -	61,59 -
Unterpacken . .	38,74 -	39,08 -	63,79 -

Auf der Henrichshütte wurde der Eisengehalt des gerösteten Erzes zu 47,32 und 48,01 pCt. beim Titriren gefunden. Zur Analyse auf Vulcan wurden Controllproben gemacht, welche 35 bis 44,26 pCt. Eisen und 15 bis 22,64 pCt. Säurerückstand ergaben.

2) Hangende Flötze. Auf dem Nordflügel der Hasenwinkler Mulde ist ferner im Erbstolln ein Eisensteinflötz durchfahren und auf circa 10 Lchtr. nach Osten untersucht, welches 40 Lchtr. im Hangenden des Muldenflötzes, oder circa 60 Lchtr. rechtwinklig über Diomedes liegt. Dasselbe führt:

6 Zoll Eisenstein, Oberpacken,
6 - - Unterpacken,
2 - armen Eisenstein,
1 - Kohle,
9 - Berge,
10 - Kohle,
zusammen 34 Zoll incl. 12 Zoll guten Eisensteins.

Ueber dem gedachten Flötze sind noch mehrere bekannt, deren Stellung in der Formation jedoch nicht mit Genauigkeit vorgenommen werden kann. Gebaut ist davon nur der im Hangenden des 21 Zoll mächtigen Flötzes No. 17 auf Zeche Carl Friedrichs-Erbstolln vorkommende 4 bis 6 Zoll mächtige Eisensteinpacken, welcher sich jedoch nur in der 2. Bauabtheilung nach Westen findet und circa 180 Lchtr. streichend gewonnen ist.

Dies Flötz liegt ungefähr 90 Lchtr. im Hangenden des auf Hasenwinkel gebauten und ist übrigens in dieser Gegend nur noch auf Mathias im westlichen Fortstreichen, sonst nicht weiter bekannt.

Eine auf der Henrichshütte ausgeführte Analyse des rohen Steines ergab 28,35 pCt. Eisen, 33,29 pCt. Röstverlust und 42,49 pCt. Eisen im gerösteten Zustande.

Ungefähr in demselben Niveau scheint das Eisensteinflötz zu liegen, welches mit dem Isabeller Stolln 43 Lchtr. nördlich des Mundlochs durchfahren und unter dem Namen Isabellerglück und Isabellertrost verliehen, auch ostwärts des Stollns erschürft ist.

Dasselbe bestand im

Stolln		Schurfe	
aus Kohleneisenstein	7 Zoll,	Kohleneisenstein	18 Zoll,
weicher Schieferthon	1 -		
Kohleneisenstein	13 -		
Kohle	12 bis 13 -	Steinkohle	20 -
	33 bis 34 Zoll incl. 20 Zoll Eisenstein.		38 Zoll.

Hangendes und Liegendes Schieferthon.

Die mit zwei Stufen des Erzes angestellten Proben ergaben 27,68 und 25,52 pCt. Eisen und bez. 7,64 und 7,53 pCt. Kieselrückstand.

b) Gegend von Altendorf.

Flötz von Neu-Essen I und Benedix. In der nördlichen Mulde von Henriette bei Altendorf baut die der Gewerkschaft Jacobi, Haniel & Huyssen gehörige Eisensteinzeche Neu-Essen I ein circa 6 Lchtr. im Hangenden des Flötzes Silberbank belegenes Eisensteinflötz von 10 bis 14 Zoll Mächtigkeit auf beiden Muldenflügeln. Früher ging der Bau über der Himmelsfürster Erbstollnsohle, jetzt über der 68⅜ Lchtr. darunter liegenden Mittelsohle der Zeche Henriette um. In der 2. Tiefbausohle bei 101 Lchtr. Teufe ist das Flötz ungefähr in der Muldenlinie durch Wechsel gestört. Dasselbe ist auf dem Süd- und Nordflügel circa 400 Lchtr. streichend untersucht und setzt auf ersterem regelmässig bis an die Märkische Grenze. Im Nordflügel war es bis circa 40 Lchtr. westlich dieser Grenze circa 19 Zoll mächtig, westlich nahm es an 2 Ueberschiebungen bis auf 12 und 10 Zoll ab.

In der Grafschaft Mark hat die Zeche Benedix das Flötz circa 400 Lchtr. aufgeschlossen, und zwar über der Himmelsfürster Stollnsohle und der Mittelsohle. Die Zeche baut gegenwärtig nur auf dem Nordflügel.

Bei normaler Beschaffenheit zeigt das Flötz folgende Zusammensetzung vom Hangenden ab:

10 bis 14 Zoll	Kohleneisenstein, (4 Zoll Oberpacken, 6 Zoll Unterp.),
4 -	Kohle,
1 -	Berge,
2 -	Kohle,
1 -	Brandschiefer,
2 -	unreine Kohle.
20 bis 24 Zoll.	

Liegendes und Hangendes ist sandiger Schiefer. Zwischen Ober- und Unterpacken finden sich in ersterem Unionen. Der Unterpacken ist nicht so rein, sondern enthält mehr Schwefelkies als der schiefrige Oberpacken.

Was die Stellung in der Formation betrifft, so liegt dies Flötz nahe 120 Lchtr. rechtwinklig über Sandbank = Sonnenschein. Ungefähr eben so gross ist die rechtwinklige Entfernung von Grossebank = Sonnenschein auf Hasenwinkel bis zu dem dort gebauten Eisensteinflötze. Wie auf letzterer Zeche zunächst unter diesem Flötze Ida und 13 Lchtr. darunter Flötz Diomedes folgt, so liegt hier erst das unreine Flötz Silberbank und 15 bis 16 Lchtr. unter dem Eisensteinflötze ein zweites Flötz Wecklenbank, welches wir dem-

nach, wie auch Herr von Dechen in seiner geognostischen Uebersicht des Regierungsbezirks Düsseldorf (S. 170) thut, mit Diomedes = Röttgersbank zu identificiren haben.

Die Analysen 66 und 67, von denen die erste das Erz von Neu-Essen im ungerösteten Zustande besprechende in dem oben gedachten Werke v. Dechen's mitgetheilt ist, während die zweite, geröstetes Erz von Benedix betreffende von Herrn Hüttendirector Wittenberg in Duisburg ausgeführt ist, zeigen geröstet ungefähr gleichen Metallgehalt.

D. Sonstige Vorkommen von Kohleneisenstein.

Ausser den bisher betrachteten, sind zwar auf anderen Zechen noch mehrere Eisensteinflötze durchfahren, haben aber zu nachhaltiger Gewinnung keine Veranlassung gegeben. So sind namentlich aus der hangenden Partie noch auf folgenden Zechen Eisensteinflötze bekannt geworden:

1) Wenige Lachter unter dem hangendsten, auf Präsident durchteuften mächtigen mit starken Bergstreifen durchsetzten Flötze circa 160 Lchtr. rechtwinklig im Hangenden von Sonnenschein oder circa 60 Lchtr. im Hangenden von Diomedes ein 12zölliges Kohleneisensteinflötz, welches also dem obersten Hasenwinkler entsprechen würde.

2) Nördlich des Steele-Wattenscheider Hauptsattels hat die Zeche Hannibal bekanntlich die hangende Etage unseres Steinkohlengebirges aufgeschlossen.

Dort ist als liegendstes Flötz, 8 Lchtr. unter dem Flötze No. 1, welches drei durch 3 bis 4 Fuss starke Bergmittel getrennte, 36 bis 48 Zoll mächtige Kohlenpacken zeigt, ein Flötz von 18 Zoll Eisenstein und 28 Zoll Kohle durchfahren, welches mit jenem sehr genau übereinstimmt. Da auch übrigens die Stellung im Kohlengebirge dafür spricht, so ist es wahrscheinlich, dass dieses Flötz dem von Präsident und Hasenwinkel entsprechen wird.

Ueber diesem Flötze sind auf Hannibal noch 4 Eisensteinflötze verzeichnet, nämlich:

circa 70 Lchtr. über dem ersten das Flötz Verhoff, 20 Zoll Eisenstein,
- 90 - - - - ein Flötz, 12 Zoll Eisenstein, 5 Zoll Kohle,
- 135 - - - - Flötz zur Hellen, Eisenstein,
- 143 - - - - 12 Zoll Eisenstein.

3) Auch auf Zeche Holland, welche ebenfalls in der Gaskohlenpartie auf demselben Südflügel der Essener Hauptmulde baut, ist im südlichen Querschlage circa 8 Lchtr. unter einem 10zölligen Kohlenflötze ein 5 Zoll Eisenstein, 5 Zoll Kohle mächtiges Flötz aufgeschlossen. Die Identificirung der Flötze beider Zechen ist bei der ziemlich bedeutenden Unstimmigkeit derselben noch nicht genau gelungen. Doch sind auf beiden zwischen dichten Flötzgruppen zwei ziemlich flötzarme Mittel und hier einige Lachter unter dem Eisensteinflötze eine ganz von Unionen erfüllte Schieferbank aufgeschlossen. Nehmen wir diese Daten als leitende Merkmale an, so würde das Hollander Eisensteinflötz ungefähr dem Flötze zur Hellen auf Hannibal entsprechen. 60 Lchtr. im Liegenden desselben ist als hangendster Packen eines aus verschiedenen Lagen bestehenden Flötzes 4 Zoll Eisenstein durchfahren, welcher dann der Lage nach dem Flötze Verhoff gleich zu setzen wäre. Die andern Eisensteinflötze letzterer Zeche sind auf Holland nicht nachgewiesen.

4) Weiter nordwestlich, über den die Essener Hauptmulde nördlich begrenzenden Hauptsattel hinüber, hat die Zeche Wilhelmine Victoria ebenfalls ein Eisensteinflötz in der hangenden Partie durchfahren, welches zwischen den Flötzen 5 und 6 belegen, 15 Zoll Eisenstein über 20 Zoll Kohle führt.

Man nimmt dort an, dass das Flötz No. 1, 175 Zoll mächtig, dem Flötze entspricht, welches bei Essen Mathias heisst und circa 90 Lchtr. über Röttgersbank liegt. Da das Eisensteinflötz circa 40 Lchtr. rechtwinklig über No. 1 sich findet, so müsse es demnach 130 Lchtr. über Röttgersbank oder ungefähr im Niveau des Eisensteinflötzes Verhoff von Hannibal liegen.

5) Das als hangendstes auf Pluto durchfahrene Eisensteinflötz dürfte einem noch höheren Niveau angehören.

6) Endlich erwähnen wir noch eines 18zölligen im nördlichen Querschlage der Zeche ver. Carlsglück

bei Dortmund auf dem Südflügel der Bochumer Hauptmulde aufgeschlossenen Eisensteinflötzes, dessen Stellung wegen der dortigen Störung nicht genau angegeben werden kann, welches aber circa 200 Lchtr. über No. 4 = Sonnenschein zu liegen scheint, also im Niveau des ersten oder zweiten Flötzes auf Hannibal.

Nach Vorstehendem sind demnach mit Sicherheit 13 bis 14 bauwürdige Kohleneisensteinflötze nachgewiesen, von denen allerdings das sub 2 wegen geringen Gehalts nicht lange gebaut ist. Es sind dies nach der ungefähren Altersfolge:

1) das Josephiner Flötz,
2) das Obersprockhöveler,
3) das Herzkamp - Kirchhörder,
4) das Neuhiddinghauser Hauptflötz (Stüter?),
5) das Neuhiddinghauser Nebenflötz,
6) das Flötz der Zeche Eisenstein,
7) das Flötz von Theodor - Adele - Freie Vogel,
8) das von Damasus,
9) Gertgesbank (Mühlenberg),
10) Neu-Essen II und IV, Rudolph, Klosterbusch,
11) Friderika,
12) Dreckbank (liegendes Hasenwinkler),
13) Neu-Essen I, Benedix, Hasenwinkel, Mina,
14) Hangendstes Hasenwinkler, Präsident - Hannibal.

B. Charakteristik des Kohleneisensteins.

1) Mineralogische Charakteristik.

An allen vorbeschriebenen Fundpunkten bestehen die Kohleneisensteine aus einem schwarzen bis grauen und braunen schiefrigen Gesteine, matt bis schimmernd auf dem höchst feinkörnigen, in den ärmeren Varietäten fast erdigen Bruche. Die reicheren Varietäten besitzen ein specifisches Gewicht von 2,8 bis 3 und stehen in der Härte zwischen Kalkspath und Flussspath. Die schwarzen und schwärzlichen Varietäten zeigen auf dem glänzenden Strich ebenfalls schwarze oder braune Farben. Der Bruch ist im Grossen schiefrig, oder da, wo er die Absonderungsflächen verlässt, flachmuschlig und dann oft wegen der spiesseckigen Richtung gegen die feinen Schieferblättchen seidenartig glänzend. Quer gegen die Schichtungsklüfte gebrochen, erzeugen häufig die in dünnen Schichten wechselnden dunkleren und helleren Partieen eine gebänderte Zeichnung. Beim Aneinanderschlagen zweier Stücke oder dem Zerschlagen des Eisensteins gibt derselbe einen hellen scherbenartigen Klang. Bei der Gewinnung erzeugt das Aufreissen der Klüfte ein knisterndes Geräusch.

Die ärmeren Varietäten gehen im specifischen Gewichte bis 2,1 herunter. Eine feste Grenze zwischen ihnen und den ersteren lässt sich nicht ziehen, da alle möglichen Stufen zwischen reiner Kohle bis zum fast reinen Spatheisenstein im Kohleneisenstein vorkommen. Da überhaupt der letztere als ein inniges Gemenge von Kohle und kohlensaurem Eisenoxydul nebst erdigen Beimengungen in allen möglichen Verhältnissen erscheint und die Kohle höchst fein zertheilt ist, so geht auch die Härte, namentlich der kohlenreicheren Varietäten, bis zur Härte der Steinkohlen (zwischen 1 und 2) herab und der Stein wird abfärbend.

Wegen des meist höheren Kohlengehalts ist auch in der Regel die Pulver- oder Strichfarbe hier schwarz, seltener bräunlich. Ferner sind die ärmeren Varietäten meist weniger dünnschiefrig, so dass sich leichter der Querbruch durch den ganzen Packen herstellen lässt. Zuweilen zeigen sich schwarz glänzende muschlige Absonderungsflächen. Der Klang der ärmeren ist dumpfer, als derjenige der reicheren Varietät; im Uebrigen sind die Eigenschaften dieser ähnlich. Den Hauptunterschied zeigt selbstredend das specifische Gewicht.

2) Geognostische Charakteristik.

Die reicheren Varietäten bilden in der Regel die untersten Bänke der Flötze und nimmt der Metallgehalt nach oben meist ab. Zuweilen geht der Eisenstein oben in eisenhaltigen Schiefer über. Dies Verhältniss ist jedoch nicht constant, da z. B. auf Freie Vogel, Landrath und Neu-Hiddinghausen, Eisenstein u. s. f. der kohlehaltigste Packen nicht der oberste ist. Auch das Vorkommen der Phosphoritschichten ist an ein bestimmtes Niveau nicht gebunden, auf dem Herzkamp-Kirchhörder Flötz bildet er die oberste Lage, doch tritt in ersterem auch in tieferem Niveau noch eine Phosphoritbank auf. Auf Neu-Hiddinghausen, Freie Vogel und Adele liegen die Phosphorpacken ebenfalls im Flötze theils mehr oben, theils weiter unten, aber jederzeit sind sie unmittelbar auf Eisenstein aufgelagert. Auf Josephine finden sich zuweilen leicht auszulösende Phosphoritnieren im Flötze.

In den Eisensteinflötzen der oberen Partieen unseres Steinkohlengebirges ist Phosphorit bisher meines Wissens noch nicht bekannt geworden.

An zufälligen Gemengtheilen dürften alle diejenigen Mineralien im Kohleneisenstein zu erwarten sein, welche im Kohlengebirge überhaupt vorkommen. Am häufigsten ist als unliebsamer Begleiter Schwefelkies, theils als Tesseralkies, theils als Binarkies, sowohl in kleinen Knollen, als in krystallinischen Partieen und Krystallanhäufungen auf feinen Klüften. Ein Stück der Bochumer Bergschulsammlung von Friderika zeigt auf einer Querkluft Zinkblende in Krystallen von 1 bis 3 Millimeter Grösse. Ein anderes Stück ohne Etikette — wahrscheinlich von derselben Zeche — zeigt oben und unten auf den Schichtungsklüften grosse Mengen von Bleiglanzkrystallen von 2 bis 3 Millimeter Grösse, meist Anhäufungen des Cubooctaëders. Ebenso ist blättriger Bleiglanz auf einem Stücke von Zeche Eisenstein wahrzunehmen. Ferner soll sich namentlich in dem Eisensteinflötze im Hangenden des Freie Vogeler Hauptflötzes auf Querklüften häufig Kalkspath in dünnen Blättchen gezeigt haben. Ein sich oft vorfindender weisslicher erdiger Kluftbelag dürfte, wie der von Peters untersuchte im Spatheisenstein, aus zerriebener Schieferthonmasse bestehen. Endlich sind auf Klüften namentlich der ärmeren Varietät auch kohlige Ausscheidungen nicht selten, wodurch dieselbe zuweilen ein brandschieferartiges Ansehen gewinnt, z. B. in dem obersten Packen auf Friderika.

Es ist selbstverständlich, dass dieselben Mineralien, welche als zufällige Begleiter im Kohleneisenstein auf Klüften sich finden, auch im Hangenden und Liegenden vorkommen. So haben sich auf Clemens (Friderika) im hangenden Sandsteiu Bleiglanz, Zinkblende und Schwefelkies in Blättchen und einzelnen Krystallen gefunden, ebenso im liegenden Sandsteine auf Zeche Argus, wo noch als Seltenheit ein circa 1 Millimeter grosses mit Kupferkies überzogenes Tetraëder von Fahlerz auf einem in der Bochumer Sammlung befindlichen Stücke zu beobachten ist.

An organischen Resten sind vor allen zu erwähnen die nach den obigen Specialbeschreibungen an vielen Punkten vorkommenden zweischaaligen Muscheln — Unionen oder Anthracosien —, die meisten einer flachgedrückten grösseren, weniger einer kleineren höher gewölbten Varietät angehörend. Beide Arten finden sich in dem Flötze der Zeche Eisenstein bei Mülheim a. d. Ruhr. Diese Muscheln treten meist in den oberen Schichten der Flötze auf der Grenze der Packen oder am Hangenden auf.

Endlich fehlen auch, wie oben bei Freie Vogel erwähnt, pflanzliche Reste nicht. Sicher sind dieselben mehrfach vorhanden. Sie sind aber wegen ihrer in der Farbe von derjenigen des umgebenden Eisensteins wenig abstechenden kohligen Substanz nur auf frischem Bruche zu bemerken und der kohlige Anflug so zart, dass er ohne Anwendung der äussersten Sorgfalt sich sofort verwischt. Aus diesen Gründen mögen sie bis jetzt weiter nicht beobachtet sein.

Deutliche vegetabilische Reste, namentlich Stammstücke, rund, mit hohlem, von Kalkspathkrystallen umgebenem Kerne, bis 4 Zoll lang und von ¾ Zoll Durchmesser finden sich ferner in mehreren gerösteten und ungerösteten Kohleneisensteinstücken der Bochumer Sammlung, die aus dem Sprockhövelschen stammen sollen, aber leider keine Etiketten haben. Endlich kommen im Liegenden des Flötzes von Eisenstein ebenfalls anscheinend Stammstücke vor.

Nebengestein.

Wie aus den obigen Specialbeschreibungen ersichtlich, sind zwar die meisten Kohleneisensteinvorkommen auf Kohle aufgelagert. Es ist dies aber keineswegs ausnahmslos der Fall, da viele Flötze, z. B. das Neu-Hiddinghauser, das von Eisenstein, das eine auf Hasenwinkel, das auf Friderika, auf Josephine, direct dem Liegenden aufgelagert sind, während andere meist auf Kohle, theilweise aber auch auf Gestein aufruhen.

Das unmittelbare Hangende des Eisensteins besteht zwar seltener aus Kohle, doch kommt dieser Fall auf dem Nebenflötze von Neu-Hiddinghausen, ferner auf dem Hauptflötze von Landrath, auf dem Nebenflötze von Damasus, auf dem Josephiner und Stock- & Scheerenberger Flötze vor.

Uebrigens tritt Sandstein, sandiger Schiefer, Schiefer und Brandschiefer, sowohl als Liegendes wie als Hangendes der Eisensteinflötze oder Packen auf, so dass in dieser Beziehung keins der das productive Steinkohlengebirge zusammensetzenden Gesteine ausgeschlossen scheint.

Aushalten der Flötze und Uebergänge derselben.

Die sowohl technisch als geologisch wichtigste Frage ist die über das Aushalten der Eisensteinflötze. Wie aus den obigen Specialbeschreibungen hervorgeht, die alle mir bekannten Vorkommen besprechen, sind bei Weitem nicht an allen Punkten Eisensteinflötze durchfahren, wo man nach den Aufschlüssen auf andern Gruben dieselben der Schichtenfolge nach vermuthen musste, obgleich in dem südlichen Theile unseres Gebietes, wo das Zutagetreten des Kohlengebirges zahlreiche Aufschlüsse durch Gruben herbeigeführt und zu Schürfarbeiten Veranlassung gegeben hat, kaum ein Stück von erheblicher Ausdehnung ununtersucht geblieben ist. Eine fernere Schwierigkeit in dieser Beziehung liegt darin, dass da, wo die Flötze sich verschlechtern, bald die Lust zu weiteren Untersuchungen erlahmt, da das ökonomische Interesse diese hindert.

An nur wenigen Punkten sind positive, an den meisten nur negative Beweise für das Aufhören des Eisensteins vorhanden.

Dies Auslaufen der Eisensteinflötze im Streichen und nach der Teufe zu scheint auf verschiedene Weise vor sich zu gehen.

Einmal findet, wie auf Gertgesbank-Eggerbank eine ziemlich plötzliche Abnahme, ein rasches Auskeilen der Eisensteinflötze statt. Die Regel aber scheint eine allmälige Abnahme der Mächtigkeit zu sein, wie sie das Herzkämper, das Kirchhörder, das Neu-Essener (Girondeller), das Flötz von Eisenstein, das Hauptflötz von Neu-Hiddinghausen zeigen. In diesen Fällen tritt also ein Auskeilen, bez. sich Anlegen des Flötzes ein, ohne dass es scheint, dass die benachbarten Schichten diese Zu- oder Abnahme der Mächtigkeit ausgleichen. Legen sich dann die Flötze wieder an, oder ermächtigen sich dieselben, so tritt die Erscheinung verschiedener, streichend getrennter E r z m i t t e l ein, wie z. B. auf dem Herzkamp-Kirchhörder, dem Theodor-Freie Vogel-Adeler Flötze etc.

In andern Fällen gehen die einzelnen Packen oder Flötze aus Eisenstein in Kohle, Brandschiefer oder eisenschüssigen Schiefer über. In dieser Beziehung ist namentlich das Herzkämper, das Kaninchen-Landrath-Neu-Hiddinghauser, das Theodor, Adele-Freie Vogler, das Dreckbänker Flötz interessant, wo diese Uebergänge unzweifelhaft nachgewiesen sind.

Mehrfach hat man behauptet, dass Eisensteinflötze an Verwerfungen abschneiden und jenseits derselben als Kohlenflötze fortsetzen. Die meisten dieser Fälle dürften jedoch in Wirklichkeit nicht vorhanden, sondern der Irrthum daher entstanden sein, dass ein bereits in der Verschmälerung begriffenes Kohleneisensteinflötz an einer Verwerfung absetzend, jenseits noch nicht direct hinter der Verwerfung ausgerichtet, in einiger Entfernung aber als Kohlenflötz bekannt war. Hier wird in der Regel eine Untersuchung auch ein allmäliges Aufhören nachweisen. Zahlreiche Ausrichtungen haben gezeigt, dass Eisensteinflötze in Bezug auf Mächtigkeit und Gehalt zu beiden Seiten einer Verwerfung keine wesentlichen Unterschiede darboten (abgesehen von der localen Verschlechterung in der Nähe der Störungen), so z. B. die Flötze von Neu-Essen, Neu-Hiddinghausen, Dreckbank etc., während andererseits sowohl das plötzliche Verschwinden des Eisensteins

auf Stock- & Scheerenberg und die verschiedenen allmäligen Auskeilungen oder Verschmälerungen anderer Flötze mit keiner Verwerfung oder Störung des Gebirges in Zusammenhang zu bringen sind.

Wir würden demnach anzunehmen haben, dass die Eisensteinbildung früher beendet war, als die verschiedenen Verwerfungen entstanden.

Wir dürfen sie sogar mit der Bildung der übrigen Schichten des Steinkohlengebirges gleichaltrig setzen, also als eine ursprüngliche Bildung annehmen, da das Verhalten des Flötzes auf Freie Vogel und Adele darauf hinweist, dass dasselbe schon bei Entstehung der grossen Hellenbänker Wechselstörung, welche doch sicher mit der Sattel- und Muldenbildung entstand, als Eisensteinflötz vorhanden war, da es diesseits und jenseits derselben ganz analoges Verhalten zeigt.

Gerade dieses Flötz bildet aber andererseits von dem oben aufgestellten Satze eine Ausnahme, indem dasselbe als Eisensteinflötz in voller Mächtigkeit bis zu der grossen Bickefelder Hauptverwerfung heransetzt (die doch sicher nicht früher als die Hellenbänker Störung entstanden ist), westlich derselben aber auf Bickefeld als Flötz No. 40 bis an die Verwerfung als Kohlenflötz verfolgt ist. Der Gegenflügel auf Freie Vogel ist jenseits der Verwerfung nicht bekannt.

Diese scheinbare Ausnahme lässt sich aber sofort erklären, wenn man bedenkt, dass das östliche Stück des Flötzes sehr bedeutend gegen das westliche gehoben ist, so dass in Wirklichkeit in ersterem das dem gebauten Stücke von No. 40 correspondirende Stück (in der Nähe des Martiner Sattels) weggewaschen ist, und umgekehrt das westliche dem Eisensteinbaue von Adele entsprechende Muldenstück auf Bickefeld noch weit unter den jetzigen Bauen liegt. Es ist also die vorstehende Ausnahme wahrscheinlich nur scheinbar, und dürfte nach Analogie aller anderen Vorkommen im Gegentheil zu vermuthen sein, dass der Muldensüdflügel von Bickefeld No. 40 nach der Mulde hin allmälig in Eisenstein übergehen wird.

Ist nun, wie wir vorstehend nachgewiesen zu haben glauben, der Kohleneisenstein bereits vorhanden gewesen, als die Verwerfungen und als die Wechsel sich bildeten (Hellenbänker Störung, Wechsel auf Dreckbank), so steht zu erwarten — da die letzteren, wie erwähnt, als im Zusammenhange mit der Sattel- und Muldenbildung betrachtet werden —, dass auch letztere ohne Einfluss auf das Auftreten des Eisensteins sein werden.

In der That ist mir auch mit Ausnahme der Zeche Neu-Stüter, wo nach den Mittheilungen des Herrn Berg-Assessor Harz die Südflügel beider Mulden reicher sind, als die Nordflügel, kein Fall bekannt, wo an einer Sattel- oder Muldenlinie eine Aenderung des Flötzes einträte.

Auch dort aber kann bei der Unvollkommenheit der Aufschlüsse noch nicht behauptet werden, dass die Anreicherung oder Verarmung ihre Grenze an jenen Linien finden werde.

Dagegen sind andere Fälle nachweisbar, welche entschieden die Bildung des Eisensteins als unabhängig von jenen Lagerungsformen zeigen, so namentlich das Verhalten des Flötzes von Nachtigall, Leveringsbank, Landrath, Jungfer Anna, Neu-Hiddinghausen.

Nach Vorstehendem müssen wir daher annehmen, dass die Bildung der Eisensteinflötze gleichzeitig mit der der umgebenden Schichten vor sich ging, wodurch natürlich nicht ausgeschlossen ist, dass vielleicht eine Verwandlung von Eisenoxyd in kohlensaures Eisenoxydul, wie sie Bischof annimmt, während einer späteren Zeit noch stattgefunden haben kann.

Chemische Constitution.

Die chemische Constitution der verschiedenen Kohleneisensteine anlangend, so geht dieselbe aus den mitgetheilten Analysen hervor. Da dieselben theilweise mit rohem, theilweise mit geröstetem Erze angestellt sind, so sind, um das hauptsächlichste Vergleichsmoment zu gewinnen, unten in der Tabelle die schlackengebenden Bestandtheile mit Ausnahme des Eisenoxyduls und des Manganoxyduls, welche nur zum Theil dahin zu rechnen sind, zusammengestellt und darunter für jedes Flötz die Verhältnisszahlen des Sauerstoffgehalts der Basen incl. Thonerde zu dem der Kieselsäure angegeben.

Im Allgemeinen entsprechen diese Eisensteine vollständig den englischen und schottischen Blackbands oder Kohleneisensteinen.

Dieselben werden in Percy's Metallurgie, deutsch von Knapp und Wedding, Band II, S. 276 u. 277, charakterisirt als „kohlensaures Eisenoxydul, verunreinigt durch Thon, Mergel oder Sand mit 10 pCt. und mehr Kohlengehalt und lagenförmiger Absonderung. Die Erdsalze, welche mit dem kohlensauren Eisenoxydul stets innig gemengt sind, bestehen aus kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Magnesia, kieselsaurer Thonerde (als Thon); ferner findet sich fast stets ein Gehalt an kohlensaurem Manganoxydul, an Kali, Phosphorsäure, Schwefel (in der Gestalt von Schwefelkies), sodann, wie erwähnt, organische (kohlige) Materie und etwas chemisch gebundenes Wasser.“

Diese allgemeine Charakteristik passt so genau auf die von uns besprochenen Eisensteine, dass wir derselben Nichts hinzuzufügen haben.

Die einzelnen Bestandtheile anlangend, so ist zunächst der Kohlengehalt ein sehr verschiedener. Nach den benutzten Analysen[1]) steigt derselbe bis 36,25 pCt. im Oberpacken von Friderika (Analyse No. 57), scheint aber in den meisten Fällen ungefähr 20 pCt. zu betragen.

Ebenso verschieden ist der durch Entfernung der Kohle, der Kohlensäure, des Wassers und eines Theiles des Schwefels veranlasste Röstverlust. Derselbe beträgt meist zwischen 30 und 40 pCt., steigt aber auch bis circa 60 pCt. (Analyse No. 30) auf Adele.

In Bezug auf den Eisengehalt zeigt der rohe Stein bis über 39 pCt. (Analyse No. 32, Freie Vogel Unterpacken, Analyse No. 39 Schürbank Unterpacken). Von Wichtigkeit ist es aber nur, den Gehalt des gerösteten Erzes zu kennen, da selbst bei denjenigen Eisensteinen, welche zum Theil roh in den Hohofen gelangen (so die kohlenreichen Packen von Neu-Hiddinghausen und Freie Vogel), nur der Gehalt an Eisen in Bezug auf die übrigen Bestandtheile wesentlich ist, da der Kohlengehalt dem Brennmaterial zuzurechnen ist.

Die gerösteten Steine zeigen meist einen Gehalt von nahe 40 bis über 50 pCt. metallischen Eisens und steigt derselbe in den reinsten Erzen bis nahe 64 pCt. Als die reichsten sind nach den Analysen das Haupt- und Nebenflötz von Freie Vogel (Analysen No. 38, 31, 37 und 36), der Unter- und Mittelpacken von Hasenwinkel (Analysen No. 60 und 61) zu nennen, von denen der erstere 63,9 pCt. metallisches Eisen, einen nicht unbedeutenden Mangangehalt und nur 4,07 pCt. schlackengebende Bestandtheile auf 100 Theile Eisen enthält, also fast reiner Spatheisenstein ist.

Aus dem Vorigen ergibt sich schon, wie verschieden die Menge der schlackengebenden Bestandtheile gegenüber dem Eisengehalte sein muss.

Die reinsten Steine weisen nach dem Unterpacken von Hasenwinkel das Nebenflötz von Freie Vogel (38) mit 7,09, der Mittelpacken von Hasenwinkel (61) mit 8,35, der Unterpacken von Friderika (56) mit 9,08, der Oberpacken (57) mit 10,38 pCt. schlackengebenden Bestandtheilen nach. Danach folgen der Unterpacken von Schürbank (39), das Hauptflötz von Freie Vogel (31, 32, 33, 37), Argus (7), Mina (64), welche alle unter 20 pCt. erdige Bestandtheile auf 100 Theile Eisen zeigen. Zwischen 20 und 30 pCt. weisen nur die Analysen 18 von Ober-Leveringsbank, 34 von Freie Vogel, 29 von Adele, 36 von Freie Vogel nach, zwischen 30 und 40 pCt. Neu-Hiddinghausen (11, 14 und 15), Dreckbank (59), Herzkamp (6). Zwischen 40 und 50 pCt. liegen Stüter (22, 23 und 25), Holthausen (44), Mühlenberg (46), Benedix (67). Nach 29 Analysen beträgt dieser Gehalt 50 bis 100 pCt., während 10 über 100 pCt. nachweisen, unter denen der Oberpacken von Schürbank (40) mit 146,37 pCt. und der Oberpacken von Hasenwinkel (62) mit 147,6 pCt. als die unreinsten erscheinen. Demnächst scheint die meisten fremden Beimengungen das Herzkämper Eisensteinflötz und ein Theil des Stüterflötzes zu zeigen. Dass von den Analysen des Girondeller Flötzes die sub 48 und 54 einen verhältnissmässig so hohen Gehalt an Unreinigkeiten zeigen, liegt, wie erwähnt, in dem Umstande, dass die Firma Jacobi, Haniel & Huyssen die unreine Oberbank mitfördert, die man auf den Zechen von Phönix in der Grube lässt. Das Flötz gehört übrigens nach allen mitgetheilten Analysen nicht zu den reineren.

Innerhalb der erdigen Bestandtheile treten nach den meisten der mitgetheilten Analysen die Kalk- und Talkerde quantitativ gegen die Thonerde und Kieselsäure zurück.

---

[1]) Die Analyse No. 35 ist deshalb bei der Berechnung nicht berücksichtigt, weil Herr v. d. Mark dabei angibt, dass dieselbe eine fremde kalkreiche Beimengung enthalte.

Von den einatomigen Basen ist meist die Kalkerde in überwiegender Menge vorhanden.

In einigen selteneren Fällen überwiegt die Talkerde, so namentlich auf Schürbank (39, 40), Carl Wilhelm, dem Girondeller Flötze (42, 49, 50, 51), Friderika Unterpacken (56), Hasenwinkel, (60, 61, 62), Neu-Essen I (66). Es hat demnach fast den Anschein, als zeigten die oberen Flötze mehr Gehalt an Magnesia. Constant ist das Verhältniss jedoch nicht, da auch einige Analysen der unteren Flötze Neu-Hiddinghausen Unterpacken (12), Oberpacken (14), Stüter (25), Adele (29), Schürbank (39, 40) überwiegenden Magnesiagehalt, und umgekehrt, die eine Analyse von Rudolph (55), Friderika (58), Hasenwinkel (63), Mina (64 und 65), Benedix (67) und Carl Friedrich (68) überwiegenden Kalkgehalt zeigen.

Rechnen wir die Thonerde mit zu den Basen, so ergeben sich für das Verhältniss des Sauerstoffs derselben zu dem der Kieselsäure die in der angehängten Tabelle aufgeführten Resultate, wobei jedoch die ein Flötz betreffenden Analysen zusammengefasst sind und daraus der Durchschnitt genommen ist.

Im Grossen und Ganzen sind danach die Kohleneisensteine von solcher Zusammensetzung, dass sie an sich in den meisten Fällen nur geringer Zuschläge bedürfen, um eine normale Schlacke zu erzielen, während die relative Menge der Schlacken sehr verschieden ausfällt.

Ueber die Veränderungen, welche die Flötze im Fortstreichen auch in Bezug auf ihren Gehalt erleiden, liegen uns leider nur wenig Daten über einige Gruben von Neu-Schottland vor.

	Entfernung von der vorigen Probe	Mächtigkeit des Eisensteins	Eisengehalt des rohen lufttrockenen Erzes	Gewichtsverlust des Erzes beim Rösten	Eisengehalt des geglühten und gerösteten Erzes	Kohlengehalt des rohen Erzes
I. Zeche Hasslinghausen (Herzkämper Flötz).						
1. 14 Lchtr. vom Schachte . . .		10—11 Zoll	30,5 pCt.	38,5 pCt.	50 pCt.	
2. 150 - - - . . .	136	14 Zoll	29 -	34,6 -	44 -	
3. 280 - - - . . .	130	11 -	25 -	35,6 -	38 -	
II. Stüter Flötz nördliche Mulde im Franz-Stolln.						
1. Vor Ort 342 Lchtr. vom Mundloche		5	32,33 pCt.	38,7 pCt.	52,75 pCt.	16,9 pCt.
2. - - 309 - - -	33	10	28 -	37,2 -	44,5 -	18,2 -
3. - - 287 - - -	22	11½	27,25 -	32,8 -	40,75 -	14,3 -
4. - - 262 - - -	25	14	29 -	36,2 -	45,5 -	16,6 -
5. - - 235 - - -	27	15	29,67 -	36,9 -	47 -	16,8 -
6. - - 203 - - -	32	19	29,5 -	37,4 -	47 -	17,4 -
7. - - 176 - - -	27	19	29 -	38,3 -	47 -	18,7 -
8. - - 156 - - -	20	20	29 -	39,1 -	47,5 -	19,5 -
9. - - 132 - - -	24	17½	29,25 -	39,6 -	48,33 -	19,8 -
10. - - 98 - - -	34	20	28,25 -	38,7 -	48,33 -	19,5 -

Es ergibt sich daraus nur, dass auf Zeche Hasslinghausen der Eisengehalt nach Westen constant abnahm, während er im Stüter Flötze auf dem Franz-Stolln nur innerhalb geringer Grenzen schwankte; ebenso ist der Kohlengehalt und Röstverlust in beiden Fällen nicht sehr verschieden. Eine Beziehung zwischen Flötzmächtigkeit und Reichhaltigkeit des Erzes scheint nicht vorhanden.

Entstehung des Kohleneisensteins.

Wir haben oben bereits nachgewiesen, dass die Kohleneisensteine aus kohlensaurem Eisenoxydul, gemengt mit Kohle und verschiedenen erdigen Substanzen bestehen, welche in ihren relativen Mengen sehr

variiren. Eisenoxyd findet sich meist nur in geringen Mengen und dürfte nur einer höheren Oxydation am Ausgehenden und an den verschiedenen von Atmosphärilien durchzogenen Klüften seinen Ursprung verdanken. Wir legen deshalb auch dem Vorkommen desselben nicht den Werth bei, wie dies Bischof thut, um auch dadurch seine Theorie der Entstehung der Kohleneisensteine „aus einem an Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat sehr reichen und mit vegetabilischem Detritus gemengten Absatz" zu erhärten (Bd. II, Aufl. 1, S. 143).

Wir können uns dieser Ansicht überhaupt nicht anschliessen. Einmal erscheint uns eine so lange Zeit ausgedehnte — wenn wir recht verstehen — mechanische Zerstörung grösserer Eisenerzlager nicht wahrscheinlich, dann aber scheinen uns auch andere Thatsachen dagegen zu sprechen.

Wir glauben vielmehr an eine Zuführung der Eisensolution in Gestalt von Eisenoxydulbicarbonat, Niederschlag desselben durch Entweichen eines Atoms Kohlensäure und Verhinderung der Oxydation durch die in Menge vorhandenen pflanzlichen Reste, sowie — namentlich beim Spatheisensteinflötze — durch Entweichen von Kohlenwasserstoffgasen.

Dass wir die Entstehung der Kohleneisensteinflötze für eine ursprüngliche halten, haben wir schon oben ausgesprochen.

Nehmen wir an, dass bei der Ablagerung vegetabilischer Massen und dadurch erfolgter Bildung eines Steinkohlenflötzes an verschiedenen Punkten des damaligen Ufers eisenreiche Säuerlinge in das Meer strömten, so werden wir an diesen Stellen das Flötz allmälig in Eisenstein übergehend finden, und es erläutert sich dadurch auf ungezwungene Weise, wesbalb diese Uebergänge sich so häufig und so wenig regelmässig finden. Dagegen würden die Auskeilungen von Eisensteinpacken, wie sie z. B. das Stock- & Scheerenberger Flötz nach Osten zeigt, aus der damaligen Configuration des Ufers sich erläutern. Wir nehmen an, dass die nahe horizontale Ablagerung der Schichten am Rande von Buchten erfolgte, deren Ufer durch die Auskeilungslinie des Eisensteins markirt werden und die daher mit den später gebildeten Sätteln und Mulden ausser Zusammenhang stehen.

Die Undulationen des Bodens bewirkten dann, dass auch die verschiedenen Packen eines Flötzes nach einer Seite hin mehr und mehr in Eisenstein übergingen.

Hierfür liefert uns das Kaninchen-Landrath-Neu-Hiddinghauser Flötz einen schönen Beweis. Während dasselbe westlich der Stock- & Scheerenberger Hauptverwerfung als Hütterbank vom Hangenden zum Liegenden aus

15 Zoll Kohle,
2 - Bergen,
30 - Kohle

und im Gegenflügel der Hauptmulde als Neuefund aus 30 Zoll Kohle besteht, führt es weiter östlich, jedoch noch westlich der gedachten Verwerfung, im Muldensüdflügel als Gabe Gottes 54 Zoll reine Kohle, während im Nordflügel auf Amandus und Liebig II 12 Zoll Kohle als Unterpacken bleiben, der Oberpacken aber aus 10 Zoll Eisenstein besteht.

Oestlich der Hauptverwerfung ist der Muldensüdflügel auf Nachtigall aus 12 Zoll Kohle, 24 Zoll Bergen, 40 Zoll Kohle zusammengesetzt, während schon der Südflügel des hier höher gehobenen Specialsattels auf Leveringsbank und Kaninchen einen Oberpacken von 10 bis 14 Zoll Eisenstein führt. Aehnlich verhält es sich im Felde von Jungfer Anna im Nordflügel des Specialsattels, während der Nordflügel der nördlichen Mulde in dieser Querlinie auf Neu-Hiddinghausen bereits 20 bis 30 Zoll Eisenstein über einem Unterpacken von 11 Zoll Kohle führt. Noch weiter östlich, jenseits der Mercklinghauser Hauptverwerfung, besteht der Muldensüdflügel des die Fortsetzung von Nachtigall bildenden Flötzes Schmalebank aus 4 Zoll Kohle, 12 Zoll Bergen, 30 Zoll Kohle. Im Sattel auf Landrath hat es vom Hangenden zum Liegenden 8 Zoll Kohle, 6 Zoll Eisenstein, 4 Zoll Berge, 22 Zoll Eisenstein, 4 Zoll Berge, 8 Zoll Kohle und auf dem Nordflügel der Hiddinghauser Mulde 7 Zoll Eisenstein, 6 Zoll Brandschiefer, 20 Zoll Eisenstein, 4 Zoll Phosphorit, 7 Zoll Eisenstein.

Es findet demnach ohne aussergewöhnliche Schwankungen in der Gesammtmächtigkeit des Flötzes sowohl von Westen nach Osten, als von Süden nach Norden ein Uebergang der Kohle in Eisenstein in der Weise statt, dass mit einer von Nordwest nach Südost streichenden Begrenzungslinie zunächst der Oberpacken

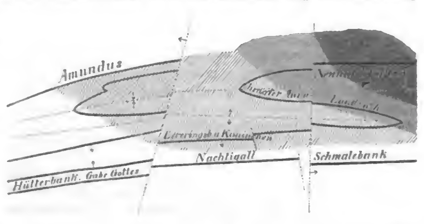
in Kohleneisenstein übergeht (so auf Amandus und Leveringsbank - Kaninchen), dann auch der Mittelpacken auf Landrath und auf Neu-Hiddinghausen im westlichen Muldentheile, während am nordöstlichsten Punkte, im Nordflügel der Neu-Hiddinghauser Mulde beim neuen Tiefbauschachte auch der Unterpacken des Flötzes zu Eisenstein geworden ist.

Der auf Landrath zu oberst liegende Kohlenstreifen hat sich auf Jungfer Anna nach Westen und auf Neu-Hiddinghausen nach Norden verloren.

Die Umwandlung der einzelnen Flötzpacken in Eisenstein ist also hier in einem Terrain über Sättel, Mulden und Hauptverwerfungen hin vor sich gegangen, ohne dass irgend welches Absetzen an diesen Störungen, oder nur ein Einfluss dieser Lagerungsveränderungen auf die Beschaffenheit der Packen sich zeigte, wie dies namentlich bei Durchbrechung der Mercklinghauser Hauptverwerfung auf dem Nordflügel der Hiddinghauser Mulde direct nachgewiesen ist.

Nehmen wir nun für diesen Gebirgstheil während des Absatzes des fraglichen Flötzes eine allmälige Senkung des Bodens nach Nordosten und dort einen eisenreichen Säuerling an, so haben wir zunächst eine ungezwungene Erklärung dafür, dass der Unterpacken des Flötzes, nur im nordöstlichen Theile von der Eisensolution durchdrungen, zu Eisenstein wurde, während der ganze südwestliche Theil, davon nicht influirt, als reiner Kohlenpacken sich bildete. Der Boden sank nun tiefer, während die den Mittelpacken bildenden Pflanzenreste der Verkohlung unterlagen.

Die Wirkung der eisenhaltigen Gewässer dehnte sich in Folge dessen weiter nach Südwesten aus, und wir haben auf diese Weise eine einfache Erklärung für die in diesem Packen weiter nach jener Richtung gerückte Grenze des Eisensteins. Der südwestlichste Theil des Unterpackens hatte dabei schon eine Consistenz erreicht, welche ein Eindringen der Eisensolution in denselben nicht mehr gestattete. Bei weiterem Einsenken fand sodann dieselbe Erscheinung in ausgedehntestem Maasse auch bei Ablagerung des Oberpackens statt (nachdem vorher in den tieferen Theilen durch Schlammüberfluthung aus Vermischung desselben mit den Pflanzenresten der Brandschieferpacken sich gebildet hatte). Wir finden daher den Oberpacken am weitesten nach Südwesten hin als Eisenstein, wo die unteren reinen Kohlenpacken sind. (Siehe nebenstehende Skizze, in welcher die ungefähre Ausdehnung der Packen durch Schraffur angedeutet ist.) Dafür, dass die Kohleneisensteinbildung unter Wasser stattfand, sprechen deutlich die auf vielen dieser Flötze massenhaft abgelagerten Zweischaaler. Je nachdem



man diese für die im süssen Wasser lebenden Unionen oder für Anthracosien — Seethiere — erklärt, würde demnach die Bildung in limnischen oder Meeresbecken stattgefunden haben. Zum Theil mögen die Schaalen dieser Muscheln durch Lösung des kohlensauren Kalks und Ersatz durch kohlensaures Eisenoxydul den Absatz des letzteren begünstigt haben. Sie können aber denselben um so weniger allein erklären, als häufig diese Schaalen auf eisenhaltigen Schichten noch als Kalk erhalten sind.

Der verschiedene Gehalt der einzelnen Packen ist auf obige Weise ebenfalls ungezwungen zu erklären. Wie oben erwähnt, nimmt bei den meisten Flötzen nach oben der Eisengehalt ab, der Kohlengehalt zu. Bei dem Neu-Hiddinghauser Flötze ist nach den mitgetheilten Analysen das Umgekehrte der Fall. Es muss also angenommen werden, dass in dem gewöhnlicheren Falle der Eisengehalt der Lösung — wie natürlich — allmälig abnahm, während auf Neu - Hiddinghausen die Lösung durch Hinzutreten stärkerer Quellen oder durch verlängerte Einwirkung auf den Mittelpacken und sodann auf den Oberpacken die Erze in diesen noch

mehr anreicherte. Denn es zeigt sich aus den mitgetheilten Analysen, dass der letztere auch auf Ober-Leveringsbank den höchsten Eisengehalt des Flötzes hat.

Durch Vorstehendes scheinen uns alle mitgetheilten Erscheinungen beim Vorkommen des Kohleneisensteins erklärt. Wo während der Bildung der Kohlenflötze an einzelnen Punkten eisenreiche Säuerlinge sich in das Wasser ergossen, finden wir einzelne Packen, oder, je nach der Zeit der Einwirkung, das ganze Flötz als Kohleneisenstein, während, wo dies nicht der Fall war, dasselbe Flötz oder derselbe Packen als reine Kohle sich absetzte. Da dies gleichzeitig mit der Ablagerung der Flötze geschah und die Bildung bereits beendet war, als die Sattel und Mulden mit den sie begleitenden Wechseln sich bildeten und dann Verwerfungen die regelmässig abgelagerten Schichten störten, so konnten alle diese Lagerungsänderungen einen Einfluss auf die Eisenführung der Flötze nicht ausüben.

Ergossen sich solche eisenhaltige Quellen über eine bereits verkohlte und zum Flötze umgebildete Schicht, in welche sie wegen der bereits erlangten Consistenz nicht mehr eindringen konnten, so bildete sich reiner Spatheisenstein, da die mechanisch von diesem Flötze durch das Wasser losgerissenen Kohlentheilchen und die fortwährend entweichenden Kohlenwasserstoffe hinreichende Reductionsmittel boten, um das durch Verlust der überschüssigen Kohlensäure niedergeschlagene kohlensaure Eisenoxydul nicht zu Eisenoxyd oxydiren zu lassen.

Wo diese Quellen hervorbrachen, bildete sich die Schicht am stärksten, nach allen Seiten hin allmälig an Dicke abnehmend. Daraus erklärt sich das linsenförmige, den Erzfällen auf Gängen entsprechende Vorkommen des Spatheisensteinflötzes. In weiteren Entfernungen von den Zuflusspunkten circulirten nur noch geringe Mengen jener Lösung in den zuletzt abgelagerten Schlammschichten und bildeten dort nur kleine lagenweise Nieren.

Der Fall aber, dass eine Kohlenschicht bereits die oben angenommene Consistenz hatte, als die Eisensäuerlinge zur Wirkung kamen, wird immerhin nur selten haben vorkommen können, weshalb auch Spatheisenstein nur in einem Falle — dem Hattinger Spatheisensteinflötze — sich rein gebildet hat und auch da zum Theil in Kohleneisenstein übergeht (vergl. oben S. 433).

Drangen die eisenführenden Quellen in Schlammschichten ein, so bildete sich eisenhaltiger Schieferthon. Waren die Schichten bereits erhärtet, so folgten die Wasser den Schichtungsklüften, durchdrangen von einzelnen Punkten aus die weniger erhärteten Theile und bildeten die häufig der Schichtung parallel angetroffenen oder reihenweise eingelagerten Eisennieren. Zuweilen gaben zur Entstehung dieser Nieren organische Körper Veranlassung, die sich häufig beim Zerschlagen derselben finden und auch den höheren Phosphorgehalt erklären (vergl. S. 434).

Wir haben damit eine, wie uns scheint, natürliche Erklärung der verschiedenen Eisensteinvorkommen unseres Kohlengebirges gefunden.

Wir bemerken schliesslich nur noch, dass wir die in den liegenden Schichten des Kohlengebirges zwischen Kohlenkalk und Alaunschiefer auftretenden Brauneisensteine nach Vorkommen und Art der Lagerung nicht für eine ursprüngliche Bildung ansehen, sondern eine Entstehung durch Verdrängung des Kalkes durch kohlensaures Eisenoxydul, zu welchem der Alaunschiefer das Material lieferte, Verlust der Kohlensäure und Bildung von Eisenoxydhydrat annehmen.

Phosphorit.

Einer besonderen Erwähnung verdient noch der über und in den Kohleneisensteinflötzen in Schichten und Nieren vorkommende Phosphorit.

Wie bereits bei Beschreibung der einzelnen Blackbandflötze erwähnt, kommen in mehreren derselben Lagen von $\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll Stärke vor, welche so reich an phosphorsaurem Kalk sind, dass sie zur Darstellung von Superphosphat dienen.

Dergleichen Schichten sind im Herzkämper Eisensteinflötze am Schachte Gustav, und in dem diesem gleich gestellten Kirchhörder Flötze bis 2 Zoll mächtig nachgewiesen; ferner über dem Unterpacken des Neu-Hiddinghauser Eisensteinflötzes in seinem nordöstlichen Theile, im Josephiner Flötze — meist nur

in Nieren; und im Adeler-Freie Vogeler Hauptflötze, auf ersterer Zeche in mehreren Lagen. Der sogenannte Phosphorpacken auf Zeche Eisenstein soll nur armer Blackband sein.

Der Phosphorit ähnelt in seinen Eigenschaften dem Blackband im rohen Zustande so sehr und ist häufig so fest mit demselben verwachsen, dass eine Trennung vielfach erst nach dem Rösten möglich ist, wo derselbe um so weisser erscheint, je ärmer er an Eisen ist.

Im frischen Zustande ist derselbe ein Gestein fast von dem Ansehen des Blackband. Schwärzlich von Farbe, matt, dickschiefrig, mit unebenem bis muschligem Bruche, bräunlich grauem bis schwarzbraunem Strich. Er zeigt, wie der Kohleneisenstein, eine Härte zwischen Kalkspath und Flussspath und ein specifisches Gewicht von 1,4 bis 2,73. Dem geübten Auge wird er kenntlich durch ein mehr feinkörniges Ansehen im Bruche, weshalb er von den Bergleuten als „rauher Packen" vom Kohleneisenstein unterschieden wird. Ist derselbe nicht ganz frisch, z. B. nahe dem Ausgehenden, so macht sich eine Tendenz bemerkbar, auch rechtwinklig gegen die Schichten zu brechen; bei weiter gehender Verwitterung zeigen die parallelepipedischen Stücke nierenförmige Absonderung, weshalb auf einigen Gruben der Phosphorpacken den Namen Nierenpacken führt.

Die chemische Zusammensetzung ist eine sehr schwankende, während der mittlere Gehalt an Phosphorsäure nach Angabe des Herrn Dr. Drevermann weniger variirt. Im Ganzen ist das Gestein sehr unrein, der Phosphorgehalt gering, so dass eine Verarbeitung zu Superphosphat unseres Wissens nur noch durch den gedachten Chemiker stattfindet, während eine Düsseldorfer Fabrik, welche früher den Neu-Hiddinghauser Phosphorit verarbeitete, den Bezug desselben eingestellt hat.

Von den nachstehende Analysen sind No. I. bis IV. uns von Herrn Drevermann mitgetheilt, während die von Dr. Fleck herrührende sub No. V, einen Phosphorit von Argus betreffend, in dem Geinitz'schen Werke über die Steinkohlen Deutschlands etc., Th. I, S. 188, sich findet. Die Analysen sub VI und VII besprechen rohen und gerösteten Phosphorit von Hiddinghausen. Welchen Gruben die den andern Analysen zu Grunde gelegten Stücke entnommen sind, ist mir nicht bekannt.

I. Analyse von Dr. Krocker, II. Analyse von Dr. Töpler, III. Analyse von Dr. v. d. Mark, IV. Analyse von Dr. Handke, V. Analyse von Dr. Fleck (umgerechnet), VI. und VII. Analyse von Lange,

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI	VII.
CaO	19,50	24,37	} 44,24	} 24,07	7,171	36,01	40,75
PO^5	21,00	20,04		19,69	12,704	26,00	30,30
MgO	—	1,33	—	—	$CaOCO^2$ 3,666	1,12	—
Mn	0,64	—	—	—	—	—	—
FeO	12,42	9,67	$FeOCO^2 + Fe^2O^3$ } 16,06	18,77	$FOCO^2$ 25,718	7,03	—
Fe^2O^3	—	—	$CaOCO^2 + Mg$ } 20,28	—	26,728	—	11,32
C	} 8,71	} 7,88	—	12,30	—	} 4,87	0,77
Spur Alk. Verlust		—	—	—	—		
Al^2O^3	—	} 23,00	17,12	—	} 0,916	3,42	4,02
SiO^3	0,08			—	10,490	8,07	9,37
Fe	} 1,72	7,20	—	—	0,083	} 1,50	—
S						1,61	0,35
Unlösl. mineral. Subst.	28,60	—	—	21,70	—	—	—
Organ. Substanz	6,50	—	—	—	incl. C 11,368	9,97	—
C	—	6,21	2,30	—	—	—	—
Feuchtigkeit	0,83	0,77	—	3,47	0,768	—	—
CaCl	—	—	—	—	0,048	—	—
CaFl u. Mg	—	—	—	—	0,340	—	—
	100,00	100,47	100,00	100,00	100,000	99,60	96,88

(Fortsetrung des Textes siehe S. 478.)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Name des Flötzes	Herzkämper						Kirchhörder			
Blackband von der Zeche	Herzkamp X u. XI	Sieper & Mühler	Stolln von Herzkamp III	Herzkamp XIII	Schacht Sack zu Hasslinghausen	Desgl.	Argus	Argus 100-Lchtr.-Sohle	Argus	Argus 150-Lchtr.-S.
	geröstet	geröstet	geröstet in Haufen	geröstet	geröstet	geröstet	geröstet	roh	geröstet (Phosphoritpacken nicht ausgehalten)	roh
Wo oder von wem analysirt	Neu-Schottland 1855	Neu-Schottland 1855	Neu-Schottland	Neu-Schottland	Neu-Schottland März 1863	A. Schulz	Dr. v. d. Mark	Prickarts		
Röstverl. des rohen Erzes	31,69	34,32	—	—	—	—	—	—	—	—
Eisenoxydul	—	—	—	5,80	2,06	—	—	35,639	—	37,888
Eisenoxyd	48,90	55,40	56,16	56,76	46,28	75,57	88,99	—	57,714	—
Manganoxydul	—	—	—	—	—	—	—	0,479	—	—
Manganoxydoxydul	0,90	—	0,24	2,04	0,75	1,23	Spur	—	0,934	—
Thonerde	16,30	15,62	14,20	10,52	11,62	9,58	2,69	6,380	8,932	5,470
Kalkerde	10,34	3,09	3,16	4,16	2,00	2,95	—	2,582	3,474	$MnOCO^2$, $CaOCO^2$, $MgOCO^2$ } 4,000
Magnesia	1,73	0,96	1,28	—	1,60	1,77	—	1,783	2,414	
Kohlensäure etc.	2,62	0,48	0,96	—	0,96	—	—	26,064	2,225	23,153 an FeO
Phosphorsäure	0,27	0,49	0,58	0,45	0,79	1,10	0,21	1,480	1,463	1,251
Schwefel	0,33	0,47	0,50	0,58	0,32	0,28	SO^3 0,59 (0,09 S)	0,806	0,566	0,292
Kieselsäure	17,46	23,78	23,90	18,69	29,99	6,58	6,69	13,060	20,243	10,043
Kohle	—	—	—	—	3,63	—	0,89	12,110	1,693	13,229
Kali	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	98,85	100,29	100,98	99,00	99,90	99,06	100,06	99,883	99,661	—
Eisengehalt des rohen Erzes	—	—	—	—	—	—	—	27,719	—	29,468
des gerösteten Erzes	34,23	38,78	39,31	44,24	33[1])	52,90	62,30	—	40,4	—
Auf 100 Theile Eisen kommen:										
Kalkerde	30,21	7,97	8,04	9,43	6,06	5,58	—	9,31	8,60	—
Magnesia	5,05	2,48	3,26	—	4,85	3,35	—	6,43	5,98	—
Thonerde	47,62	40,28	36,12	23,78	35,21	18,13	4,31	23,02	22,11	18,54
Kieselsäure	51,01	61,32	60,80	42,25	90,88	12,44	10,74	47,12	50,11	34,04
Summe schlackengebende Bestandtheile	133,89	112,05	108,22	75,46	137,00	39,50	15,05	85,88	86,80	52,58
Der O der Basen verhält sich zu dem der Kieselsäure wie	1 : 1,40						1 : 1,65			

[1]) Excl. 1,37 unlösliches Eisenoxyd.

11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
Neu-Hiddinghauser Hauptflötz							Leveringsbank	Hiddinghauser Nebenflötz	Stüter					
	Neu-Hiddinghausen Unterpacken	Mittelpacken	Oberpacken	jetziger Durchschnitt zur Verhüttg.			Oberleveringsbank	Neu-Hiddinghausen	Stüter südl. Mulde Peter Caspar-Stolln	Oberstüter 9 Nebenflötz	Desgl. Desgl.	Stüter Franz-Stolln nördliche Mulde	Stüter Franz-Stolln	Stüter Franz-Stolln
roh	geröstet	geröstet	geröstet	geröstet (51-Lehtr.-Sohle)	geröstet	geröstet	geröstet	geröstet	geröstet	in Haufen geröstet	im Tigel geröstet	roh	roh	geröstet
Lange	Neu-Schottland				Siegers	Lürmann	Lürmann	Neu-Schottland	Neu-Schottland	Neu-Schottland Mai 1855	Desgl. Juni 55	Neu-Schottland		
—	49,2	47,0	46,4	50,0	—	—	50,2	35,5	—	—	40,56	—	—	—
40,39	—	—	—	—	12,875	18,63	8,70	—	15,43	1,09	—	41,87	36,17	1,08
1,14	65,8	70,2	75,9	76,4	57,173	46,91	73,46	68,9	39,64	52,45	75,10	1,13	1,87	73,18
1,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80	0,77	—
—	2,4	2,7	1,3	3,8	0,239	1,35	1,79	2,3	1,35	1,43	1,56	—	—	1,26
4,35	0,4	1,7	1,5	3,7	6,740	7,58	4,12	0,9	11,01	11,15	7,60	4,47	5,76	7,20
2,80	2,5	3,2	2,4	6,5	4,711	3,29	3,18	3,0	2,50	4,63	3,92	1,87	1,51	1,96
2,02	3,1	3,0	2,8	0,75	1,459	—	—	2,1	1,71	—	—	1,63	1,44	2,22
25,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,34[3])	—	26,08	22,14	—
0,48	0,88	1,43	1,51	0,9	0,834	0,63	0,59	1,02	0,74	0,43	0,80	0,44	0,42	0,64
0,22	0,29	0,21	0,18	—	0,804	0,69	0,76	0,53	0,31	0,38	0,55	0,26	0,36	0,79
7,34	24,0[1])	17,9[1])	14,2[1])	7,2	13,049	19,58	4,38	20,7[1])	26,00	22,01	9,81	6,97	7,97	9,97
13,81	—	—	—	—	1,600	—	—	—	0,64[2])	—	—	13,27	19,88	0,32
—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	0,20	0,33	0,56
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,67	—	—	0,86	1,16	0,69
99,98	99,37	100,34	99,79	99,25	99,484	98,66	96,98	99,45	100,00	99,91	99,34	99,85	99,78	99,87
32,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,36	29,44	—
52,81	43,8	49,1	53,1	53,4	50,021	47,160	58,22	48,2	39,75	37,57	52,57	—	—	52,07
5,33	5,71	6,52	4,52	12,17	9,42	6,98	5,46	6,22	6,29	12,32	7,45	5,61	5,13	3,76
3,83	7,08	6,11	5,27	1,40	2,92	—	—	4,36	4,30	—	—	4,89	4,82	4,27
8,24	29,22	22,83	17,02	6,93	13,47	16,07	7,08	24,48	27,70	29,65	14,46	13,40	19,57	13,83
13,90	25,66	17,09	12,52	13,48	26,09	41,50	7,52	20,12	65,41	58,32	18,66	20,89	27,07	19,15
31,30	67,67	52,55	39,33	33,98	51,90	64,55	20,06	55,18	103,70	100,29	40,57	44,79	56,59	41,01
1 : 1,016							1 : 0,82	1 : 1,17	1 : 1,49					

[1]) Kieselsaure Thonerde.
[2]) Incl. Kohlensäure etc.
[3]) Glühverlust.

	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.
Name des Flötzes	Eisenstein			Adele = Freie Vogler Haupt-					
Blackband von der Zeche	Eisenstein bei Mühlheim a. d. Ruhr Durchschnitt Schacht No. 1		Schacht No. 2	Adele	Adele	Freie Vogel	Freie Vogel Unterpacken	Freie Vogel Oberp.	Freie Vogel Oberp.
	geröstet	geröstet	geröstet	geröstet	geröstet	geröstet	roh	roh	roh
Wo oder von wem analysirt	Friedrich Wilhelmshütte	mitgetheilt durch v. Eicken		v. d. Mark	Prickarts	v. d Mark	Schnabel	Schnabel	v. d. Mark 1853
Röstverl. des rohen Erzes	—	—	—	—	55,8-58,7	—	—	—	—
Eisenoxydul	—	—	—	—	—	5,73	42,90	32,64	41,45
Eisenoxyd	52,61	59,476	69,549	85,00	64,576	82,90	8,26	8,10	Spur
Manganoxydul	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Manganoxydoxydul	8,92	3,615	3,382	Spur	1,873	0,86	—	—	—
Thonerde	10,81	12,229	7,473	4,02	4,508	1,42	—	—	1,33
Kalkerde	0,74	1,170	1,597	—	4,544	0,67	1,60	0,78	1,46
Magnesia	Spur	—	1,233	0,67	1,751	0,43	1,48	0,79	0,89
Kohlensäure etc.	—	—	—	—	—	—	29,11	21,51	28,06
Phosphorsäure	0,56	Spur	Spur	0,31	2,692	0,04	—	—	—
Schwefel	0,67[1]) (0,268 S)	0,528[1]) (0,211 S)	0,520 (0,208 S)	0,46	1,043	0,32	—	—	(0,042) 0,04 S 0,006 SO^3
Kieselsäure	23,95	23,317	16,040	10,02	13,528	6,62	3,20[2])	3,64[2])	3,02
Kohle	0,48	—	—	—	3,466	—	7,40	16,58	23,58
Kali	—	—	—	—	nicht bestimmt	—	—	—	Spur
Wasser	—	—	—	—		—	6,20	15,85	0,08
Summe	98,74	100,335	99,794	100,48	97,981	98,99	100,15	99,89	99,916
Eisengehalt des rohen Erzes	—	—	—	—	—	—	39,25	31,18	32,28
des gerösteten Erzes	36,83	41,65	48,039	59,5	44,455	62,50	—	—	—
Auf 100 Theile Eisen kommen:									
Kalkerde	2,01	2,81	3,32	—	10,22	1,07	—	—	4,52
Magnesia	Spur	—	2,57	1,13	3,94	0,69	—	—	2,76
Thonerde	29,08	29,36	15,56	6,76	10,14	2,27	—	—	4,12
Kieselsäure	65,03	55,98	33,39	16,84	30,43	10,59	—	—	9,35
Summe schlackengebende Bestandtheile	96,12	88,15	54,84	24,73	54,73	14,62	16,04	16,71	20,75
Der O der Basen verhält sich zu dem der Kieselsäure wie	1 : 2,15			1 : 1,95					1 : 1,70

[1]) Schwefelsäure.

[2]) Kieseliger Rückstand.

[35.]	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44	45.	46.
f l ö t z			Nebenflötz	Schürbänker Eisensteinflötz		Gibraltar-Erz	Carl Wilhelm			Eggerbank	
Freie Vogel Oberp.	Freie Vogel Oberp.	Freie Vogel Oberp.	Freie Vogel Nebenflötz	Schürbank Eisensteinflötz Unterpacken	Oberpacken	Gibraltar	Carl Wilhelm	Damasus	Holthausen	Stock & Scheerenberg	Mühlenberg
geröstet	geröstet u. gelagert	stark geröstet	geröstet	roh	roh	roh	roh	geröstet	geröstet	geröstet	roh
v. d. Mark	v. d. Mark	v. d. Mark	v. d. Mark	Schnabel		Henrichshütte		Wittenberg	Neu-Schottland	Wiebe	Henrichshütte
1853	1853	1853									
—	—	—	—	—	—	—	44,25	—	—	34,09	39,04
3,80	2,20	2,80	—	43,44	21,91	32,49	32,03	—	—	—	40,40
41,10	81,30	85,10	91,07	7,77[1])	7,09[1])	—	—	54,26	74,89	64,10	—
—	—	—	—	0,48	—	4,99	4,33	—	—	—	5,01
—	—	—	Spur	—	—	—	—	2,10	1,59	1,34	—
13,50	3,90	2,80	1,92	0,52	8,67	5,78	3,40	7,76	7,25	6,24	2,25
24,80	2,80	1,40	1,42	0,14	1,04	1,25	1,10	2,98	4,60	2,33	1,89
3,60	1,40	0,30	0,60	1,88	1,09	—	1,96	1,50	1,36	2,08	0,40
—	—	—	—	28,77	14,32	19,82	—	—	—	—	—
—	—	—	1,00	—	—	—	—	2,23	0,50	1,96	—
(0,12) 0,30 SO^3	(0,02) 0,05 SO^3	(0,025) 0,06 SO^3	(1,70) 4,26 SO^3	—	(0,15) 0,38 SO^3	—	2,20	—	0,39	0,40	0,47
12,20	8,20	7,50	0,58	1,92	20,23	10,31	8,09	21,64	9,08	19,61	9,45
—	—	—	—	11,76	20,07	24,57	—	7,18	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	2,64[2])	—	—	—	1,09[2])
0,60	0,18	0,06	—	3,01	5,09	—	—	—	—	—	—
99,90	100,03	100,02	100,85	99,69	99,89	99,21	100,00	99,65	99,66	98,06	100,00
—	—	—	—	39,20	21,20	25,27	24,91	—	—	—	31,42
31,7	58,5	61,7	63,77	—	—	45,44	44,68	37,98	52,42	44,87	51,5
78,2	4,8	2,3	2,23	0,36	4,91	4,94	4,42	7,85	8,78	5,19	6,01
11,3	2,4	0,5	0,94	4,80	5,14	—	7,87	3,95	2,59	4,66	1,27
42,6	6,7	4,5	3,01	1,33	40,90	22,83	13,69	20,43	13,83	13,91	7,16
38,4	14,0	12,1	0,91	4,90	95,42	40,80	32,48	56,98	16,94	43,70	30,08
[170,5]	27,9	19,4	7,09	11,39	146,37	68,57	58,46	89,21	42,14	67,46	44,52
			1 : 0,20	1 : 0,98	1 : 2,25	1 : 1,79	1 : 1,60	1 : 0,75	1 : 0,896	1 : 2,46	1 : 2,86

[1]) Mit Spur von Thonerde.
[2]) Alkalien und Verlust.

	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.
Name des Flötzes	Girondeller Flötz								
Blackband von der Zeche .	Neu-Essen II	Neu-Essen IV.	Rudolph IV. Querschlag	Rudolph II. Querschlag	Klosterbusch IV. Querschlag	Klosterbusch alter Stolln	Neu-Essen II	Neu-Essen IV	Rudolph
	roh	roh	roh	roh	roh	roh	geröstet	geröstet	geröstet
Wo oder von wem analysirt.	Oberhausen		Phönix.		Phönix		Oberhausen		Phönix
Röstverl. des rohen Erzes	—	—	35,52	35,45	32,82	35,42	—	—	—
Eisenoxydul	34,64	35,21	—	—	—	—	—	—	} 63,32
Eisenoxyd	—	—	46,14	44,48	48,76	43,43	58,00	56,04	
Manganoxydul	0,60	0,53	—	—	Spur	—	—	—	—
Manganoxydoxydul . .	—	—	—	—	—	—	0,89	0,81	0,61
Thonerde	7,34	9,67	0,04	0,79	2,39	—	12,01	13,83	4,67
Kalkerde	} CO^2 5,75	} 1,46	1,91	1,90	2,10	} 1,97	} 4,86	} 1,16	2,91
Magnesia			2,13	2,48	2,47	2,59			2,22
Kohlensäure etc.	21,28[1])	21,84[1])	—	—	—	—	—	0,91	—
Phosphorsäure	0,63	0,62	1,01	1,04	1,16	0,92	0,96	—	1,27
Schwefel	—	—	0,09	0,08	0,09	0,08	—	—	—
Kieselsäure	15,70	18,92	13,92[2])	14,08[2])	10,19[3])	16,87[2])	23,64	27,11	25,25[3])
Kohle	} 13,46	} 11,65	—	—	—	—	—	—	—
Kali			—	—	—	—	—	—	—
Wasser			—	—	—	—	—	—	—
Summe . .	99,65	99,90	100,76	100,30	99,98	101,28	100,36	99,86	100,71
Eisengehalt des rohen Erzes	27	27,3	32,30	31,14	34,14	30,40	—	—	—
des gerösteten Erzes	—	—	—	—	—	—	40,6	39,22	46,21
Auf 100 Theile Eisen kommen:									
Kalkerde	—	—	5,91	6,10	6,15	6,48	} 11,97	} 2,96	6,30
Magnesia	—	—	6,59	7,96	7,23	8,52			4,80
Thonerde	27,19	35,42	0,12	2,54	} 7,00	} 55,49	29,58	35,26	10,11
Kieselsäure	58,15	69,30	43,09	45,21	29,85		58,23	69,12	54,64
Summe schlackengebende Bestandtheile	—	—	55,71	61,81	50,23	70,49	99,78	107,34	75,85
Der O der Basen verhält sich zu dem der Kieselsäure, wie . .					1 : 1,99				

[1]) An Eisenoxydul und Manganoxydul gebunden.
[2]) Salzsaurer Rückstand.
[3]) Aufgeschlossen.

56.	57.	58.	59.	60.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.
Friderikaer Flötz			Dreckbänker Flötz	Hasenwinkler Flötz						Neu-Essen I	Benedix	Carl Friedrich No. 17
Friederika Feld Schrötter Unterpacken	Oberpacken	Friederika	Dreckbank	Hasenwinkel Unterpacken	Mittelpacken	Oberpacken		Mina		Neu-Essen I	Benedix	Carl Friedrich
roh	roh	geröstet	roh	geröstet	geröstet	geröstet	geröstet	geröstet	geröstet	roh	geröstet	roh
Schnabel	Schnabel	Vulcan	Phönix	Dr. Bardeleben			Henrichshütte	Prickarts	Vulkan	mitgetheilt durch v. Dechen	Wittenberg	Henrichshütte

56.	57.	58.	59.	60.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.
—	—	—	40,85	38,74	43,16	42,33	—	—	14,80	—	—	33,29
48,24	29,32	6,08	—	—	—	—	—	—	3,89	34,82	—	36,40
1,30	7,46	60,33	47,75	91,29	87,945	42,830	67,00³)	81,787	50,27	—	68,66	—
0,18	—	—	Spur	—	—	—	—	—	—	0,94	—	6,19
—	—	1,16	—	3,218	3,385	1,997	2,51³)	2,084	1,12	—	3,41	—
0,77	—	4,46	4,64	0,647	0,504	21,154	2,84	0,704	8,48	4,89	4,73	0,74
0,591	} 2,10	3,19	1,51	0,454¹)	0,649¹)	0,779¹)	4,23	3,101	3,09	0,76	3,55	3,32
1,20		2,65	2,96	0,928	3,543	1,549	—	1,914	1,50	0,91	2,61	0,79
31,32	20,22	—	—	.	—	—	—	—	—	26,27	—	—
—	—	1,14	0,62	—	—	—	— (0,108 P)	1,287 (0,562 P)	1,17	0,77	1,57	—
(0,011) 0,0[illegible] SO³	—	(0,92) 2,[illegible] SO³	0,12	0,688	0,566	1,097	0,190	0,743	0,20 2,63 SO³	—	0,87	1,52
0,93	0,81	13,44	1,61	0,581	0,444	20,767	22,52	4,580	12,73	8,53	12,47	15,52
14,61	36,25	} 5,01	—	—	—	—	—	—	—	} 21,72 C+HO	3,21	—
—	—		—	2,355²)	2,924²)	9,827²)	—	—	—		—	} 2,23 Alk. u. Verlust
0,92	4,14		—	—	—	—	—	—	—		—	
100,04	100,30	99,75	100,06	100,00	100,00	100,00	—	96,200⁴)	99,88	99,61	101,08	100,00
38,42	28,02	—	33,43	—	—	—	—	—	—	27,08	—	28,35
—	—	46,98	—	63,90	61,56	29,98	46,90	57,251	38,24	49	48,13	42,49

56.	57.	58.	59.	60.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.
1,54	} 7,49	6,79	4,52	0,70	1,05	2,60	9,02	5,42	8,08	2,81	7,38	11,36
3,12		5,64	8,85	1,45	5,76	5,17	—	3,34	3,92	3,36	5,42	2,79
2,00	—	9,49	13,88	1,01	0,82	70,56	6,06	1,23	22,17	18,06	9,83	2,61
2,42	2,89	28,61	4,82	0,91	0,72	69,27	48,02	8,00	33,55	31,39	25,91	54,74
9,08	10,38	50,53	32,07	4,07	8,35	147,60	63,10	17,99	67,72	55,62	48,54	71,50
1 : 0,48		1 : 1,76	1 : 0,23	1 : 0,39	1 : 0,13	1 : 1,02	1 : 4,70	1 : 1,22	1 : 1,25	1 : 1,58	1 : 1,55	1 : 5,14

¹) Berechnet, Spur von C enthaltend. ²) Kohlensaure Alkalien. ³) Aus dem Fe- und Mn-Gehalt berechnet.
⁴) C, CO^2, HO und Alkalien sind nicht quantitativ bestimmt.

Ein Phosphorit vom Herzkämper Flötze enthielt nach den Angaben des früheren Ingenieurs der Hasslinghauser Hütte, Herrn Lange, 27,17 $CaOPO^5$ oder 12,45 PO^5 und 21 Fe. Ein Phosphorit von Sieper & Mühler enthielt 32 pCt. $3CaO + PO^5 = 15\ PO^5$ und 24 Fe; ein dergleichen von Neu-Hasslinghausen 48,46 $3CaO + PO^5$ mit 22,19 PO^5 und 19 Fe.

Während demnach die ersten 4 Analysen die oben ausgesprochene Ansicht Dr. Drevermann's bestätigen, ist der von Dr. Fleck analysirte Phosphorit von Argus weit eisenreicher, und zeigt der der Analysen sub VI und VII den grössten Gehalt an Phosphorsäure. Möglich, dass der der Analyse sub I zu Grunde gelegte noch Blackband enthalten hat. Jedenfalls verdient die Aussage des Dr. Drevermann für die Phosphorite der östlichen Gruben Beachtung, da sie sich auf grössere Durchschnittsproben stützt, wie sie derselbe behufs Verarbeitung des Superphosphats häufig anstellt.

Nach den vorstehenden Analysen würden wir den Phosphorit als einen eisenhaltigen Schieferthon oder armen Kohleneisenstein mit ungewöhnlich hohem Gehalt an phosphorsaurem Kalk zu bezeichnen haben, von welchem sonst sowohl der Kohleneisenstein als der Schieferthon nur sehr geringe Mengen führen.

Woher dieser nur in wenigen Schichten von geringer Mächtigkeit in der liegenden Etage unseres Kohlengebirges nachgewiesene hohe Gehalt an phosphorsaurem Kalke stammt, ist schwer zu entscheiden. Dass er durch kohlensäurehaltige Gewässer gelöst und nach Verlust der CO^2 abgesetzt sei, ist uns für den vorliegenden Fall wenig wahrscheinlich. Eben so wenig können wir seinen Ursprung in phosphorreichen Fuceiden suchen, da wir der Theorie der Entstehung der Steinkohlen aus Meerespflanzen nicht huldigen.

Meine Muthmaassung, dass der Phosphorit sein rauhes Ansehen Infusorienschaalen verdanken und aus diesen der Phosphorgehalt herrühren könne, ist durch mikroskopische Untersuchung als nicht richtig erwiesen, und so bin ich nicht in der Lage, hierüber irgend eine haltbare Hypothese aufzustellen.

Das durch Herrn Drevermann dargestellte Superphosphat hat nach einer Analyse des Herrn Dr. Fresenius vom 9. October 1865 folgende Zusammensetzung:

In kaltem Wasser lösliche Phosphorsäure	(PO^5)	15,12 pCt.
In kaltem Wasser unlösliche Phosphorsäure	(PO^5)	2,49 -
Schwefelsäure		27,32 -
Chemisch gebundenes Wasser, Feuchtigkeit, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd etc		55,07 -
		100,00

Die in dem kalten Wasser lösliche Phosphorsäure entspricht 24,92 pCt. saurem phosphorsaurem Kalk ($2\ HO,\ CaO.\ PO^5$); die Schwefelsäure 58,74 pCt. Gyps ($CaO,\ SO^3 + 2\ HO$).

Die Anwesenheit von nur sehr geringen Mengen von Chlorverbindungen beweist, dass bei Bereitung des Superphosphats nur Schwefelsäure als Aufschliessungsmittel gedient hat.

Zugleich wird erwähnt, dass dies Superphosphat ein rothgraues, sehr feines Pulver bildet und einen hohen Grad von Trockenheit hat, Eigenschaften, die es zur Düngung besonders brauchbar machen.

Die Fabrikation des Superphosphats ist wegen der Unreinheit des Materials eine sehr complicirte und sind die Selbstkosten bei der Darstellung daher hoch, so dass die Concurrenz gegenüber namentlich den eisenfreieren nassauischen Phosphoriten eine schwierige ist.

Immerhin sind auch die letzteren nicht unerschöpflich und wird daher auch der Phosphorit unserer Steinkohlenformation von Wichtigkeit für die Landwirthschaft bleiben und die Nutzbarkeit unserer Formation erhöhen, sowie er ein geologisch interessantes Glied derselben ist.

Die Construction und Anwendung von Dammthüren auf den westfälischen Steinkohlenwerken.

Von Herrn Wagner in Aachen.

Um Bergwerke, deren Betrieb in der Nähe alter unbekannter Grubenbaue oder unbegrenzter Wasser über Tage geführt wird, oder welche wasserreiche Gebirgsschichten im Hangenden haben, vor der Gefahr des Ersaufens durch plötzliche Wasserdurchbrüche zu schützen, bedient man sich bekanntlich schon seit längerer Zeit der Mauerdämme.[1]) An einer geeigneten Stelle wird ein Mauerklotz, dessen Dimensionen von der Beschaffenheit des Gebirges und der muthmaasslichen Druckhöhe abhängig sind, zwischen den festen Gebirgsschichten der Strecke eingemauert und in demselben für die Förderung eine Oeffnung gelassen, welche man bei Eintritt bedeutender, die Wältigungskräfte übersteigender Wasserzuflüsse oder für Zeiten, wo Reparaturen an den Maschinen oder Kesseln einen längeren Stillstand der Wasserhaltung erfordern, schliesst.

Das Schliessen der Dammöffnung wurde in früheren Zeiten allgemein durch Vermauern bewirkt; da dies indessen namentlich bei starkem Wasserandrange oft Schwierigkeiten verursachte, so wandte man hin und wieder keilförmige Balkendämme[2]) an, wie auf der Grube Spänbruch im Revier Aachen. Man kehrte aber, weil diese Dämme sehr genau bearbeitet werden mussten und schwer dicht zu erhalten waren, zu den Mauerdämmen zurück, bei welchen die Dammöffnung mit Mauerwerk verschlossen wurde. Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Vermauern der Dammöffnung, bei einem definitiven Dammverschlusse und wenn die Verhältnisse die Ausführung einer derartigen, längere Zeit in Anspruch nehmenden Arbeit gestatten, am zweckmässigsten ist. Handelt es sich aber um eine augenblickliche und vorübergehende Abdämmung von Wasser oder schwimmendem Gebirge in einzelnen Grubentheilen, dann nimmt die Ausmauerung zu viel Zeit in Anspruch und kann in der Stunde der Gefahr oft gar nicht ausgeführt werden. Bei einer provisorischen Wasserabdämmung, wo der Damm später wieder geöffnet werden muss, ist daher jede andere Vorrichtung, welche einen rasch ausführbaren und sichern Verschluss ermöglicht, dem Mauerverschluss vorzuziehen.

Als eine der ersten Verbesserungen in dieser Beziehung ist die Verspündung mit Klappe in den Steinkohlengruben des Vigan im französischen Gard-Departement[3]) anzusehen, welche von Hartmann in seinem Werke „die Fortschritte der Bergbaukunst seit den letzten 10 Jahren, ein Supplement zu Combes's Bergbaukunst und zu Villefosse's Mineralreichthum“ S. 50 bis 56 beschrieben worden ist. Auch Hasslacher hat in der Abhandlung „die Wasserlosung im Grubenfelde Diepenlinchen bei Aachen durch den neuen Kunstschacht Widmann“ (Bd. IX, Abth. B, S. 181 ff. dieser Zeitschrift) die Zeichnung einer Schiebervorrichtung nebst erläuternden Bemerkungen dazu mitgetheilt, welche zum Reguliren und gänzlichen Absperren der Wasser von dem Schachte dient.

Auf den westfälischen Steinkohlenwerken wurden die ersten Dammthüren von der Bochumer Eisenhütte vor etwa 7 Jahren für verschiedene Ruhrzechen angefertigt. Seit dieser Zeit hat diese Art der Damm-

[1]) Vergl. folgende wichtige Arbeiten über diesen Gegenstand:

v. Dechen, Bemerkungen über wasserdichten Schachtausbau und über Verdämmungen. Karsten's Archiv, neue Reihe, Bd. XIV.

Huyssen, über die Anwendung der Mauerung zum Abdämmen der Grubenwasser im Märkischen und Essen-Werdenschen Bergamtsbezirk. Ebendaselbst Bd. XXV, S. 3 ff.

Hilgenstock, Anlage und Kosten einiger wasserdichter Mauerdämme. Bd. IV, Abth. B, S. 139 dieser Zeitschrift.

[2]) Vergl. Dr. Hartmann, Handbuch der Berg- und Hüttenkunde, S. 694 und 702. Ponson, Handbuch des Steinkohlenbergbaues, bearbeitet von Dr. Hartmann, S. 820 und 833.

[3]) Vergl. die Arbeit des Ingenieurs Reydellet in den Annales des mines T. 14, Ser. 4, S. 39 ff.

verschlüsse in den westfälischen Kohlenrevieren immer mehr Eingang gefunden, namentlich bei den Tiefbauzechen, deren Wasserzuflüsse in Fluthzeiten ganz unverhältnissmässig vermehrt werden. Aber auch in anderen Fällen, besonders bei Maschinenbrüchen und grösseren Reparaturen an den Dampfkesseln haben die Dammthüren schon sehr wesentliche Dienste geleistet und manche Tiefbauzeche vor dem Ersaufen und gänzlichen Untergange gerettet.

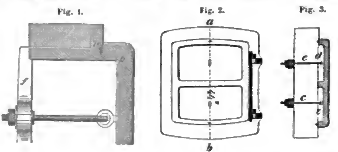
Diese Thüren, welche bei regulärem Betriebe offen stehen, so dass die Förderung ungestört hindurchgehen kann, werden bei unerwarteten Ereignissen rasch geschlossen und später, nach Beseitigung der Hindernisse und Sümpfung der Wasser, ebenso leicht wieder geöffnet; sie gewähren also gegen andere Dammverschlüsse sehr bedeutende Vortheile und verdienen bei dem gegenwärtigen Stande unserer Montan-Industrie die besondere Beachtung des bergmännischen Publikums.

Diese Dammthüren haben auf den einzelnen Gruben der westfälischen Kohlenreviere je nach ihrer Bestimmung und den Localverhältnissen, wie sich aus den nachstehenden Notizen ergeben wird, verschiedene Einrichtungen und sind in ihren Constructionen immer mehr verbessert worden. Sie lassen sich unter folgende Abtheilungen bringen:

1) Gusseiserne Thüren mit gusseisernen Rahmen:
   a) in kleinen Dimensionen für gewöhnliche Förderung,
   b) in grossen Dimensionen für Pferdeförderung.
2) Holzthüren:
   a) mit gusseisernen Rahmen,
   b) mit hölzernen Rahmen, und
   c) ohne Rahmen mit directer Anlehnung an den Mauerdamm.
3) Schmiedeeiserne Thüren mit gusseisernen Rahmen.

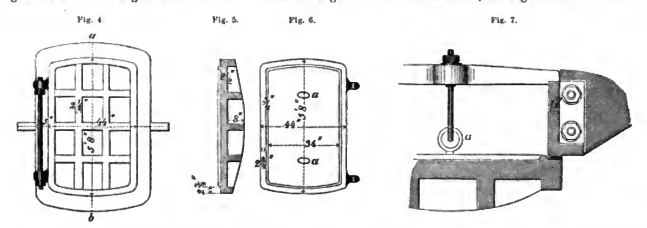
Gusseiserne Dammthüren mit gusseisernen Rahmen.

a) Thüren in kleinen Dimensionen für gewöhnliche Förderung. Die ersten Dammthüren bestanden aus Gusseisen von geringen Dimensionen, von etwa 2½ Fuss Weite und ca. 3½ Fuss Höhe. Auf Zeche Ver. Deimelsberg bei Steele befindet sich noch jetzt eine derartige Thür im Querschlage der I. Tiefbausohle ca. 50 Lchtr. unter dem Stolln. Die äussere Kante der 2 Fuss 9 Zoll weiten und 3 Fuss 2 Zoll hohen, nur zum Passiren von gewöhnlichen Förderwagen bestimmte Oeffnung des 7 Fuss dicken Mauerdammes ist hier von einem aus einem Stück bestehenden gusseisernen Winkelrahmen (s. nebenst. Skizze Fig. 1) umgeben, gegen welchen sich die 44 Zoll hohe, 39 Zoll breite und 2½ Zoll dicke gusseiserne und in Angeln bewegliche Thür legt. Die Construction derselben zeigt Fig. 2 in der dem Wasser abgewendeten Ansicht und Fig. 3 im Durchschnitt nach der Linie *a b*. Die Verdichtung geschieht ganz einfach, wie die Fig. 1 zeigt, durch eine runde Gummischnur, welche in die im Winkelrahmen eingegossene, ¾ Zoll tiefe Hohlkehle *a* gelegt und durch die Thür *b* fest angedrückt wird. Das erste Anziehen der Thür an den Rahmen beim Schliessen geschieht durch zwei eiserne Bolzen *c c*, welche an die eingegossenen schmiedeeisernen Ringe *d e* Fig. 3 mittelst Haken befestigt werden, während die anderen, mit Schraubengewinden versehenen Enden durch zwei im Mauerdamm leicht anzubringende starke Stege von Schmiedeeisen gehen und daselbst beliebig angezogen werden können. Diese Stege *f* finden ihren Halt, wie Fig. 1 zeigt, an dem gusseisernen Rahmen. Das Wasser wirkt also hier auf die glatte, ca. 12 Quadratfuss grosse Fläche der Thür, welche die Probe bis zu 40 Lchtr., also etwa 8 Atmosphären Druckhöhe mehrfach bestanden hat.



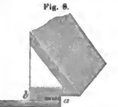
b) Thüren in grossen Dimensionen für Pferdeförderung. Eine ähnliche gusseiserne Thür, welche aber eine gemauerte Dammöffnung für Pferdeförderung von 64 Zoll lichter Höhe und 40 Zoll lichter Weite event. verschliessen soll, wird gegenwärtig in dem südlichen Querschlage der 50-Lchtr.-Sohle auf der Zeche Ver. Wiendahlsbank bei Witten eingebaut; sie ist von der Maschinenfabrik und Eisengiesserei von Gustav Stuckenholz zu Wetter a. d. Ruhr angefertigt, auf 50 Lchtr. Druckhöhe berechnet und dazu bestimmt, die südlichen Baue rasch absperren zu können. Obwohl die vorhandenen Maschinenkräfte im Stande sind, 200 Cubikfuss Wasser pro Minute zu heben, und die grössten Wasserzuflüsse in Fluthzeiten bis jetzt nur 180 Cubikfuss pro Minute betragen haben, so ist man doch zu dieser Anlage genöthigt, um die Grube bei einem allenfallsigen Maschinenbruche vor dem Ersaufen zu schützen, besonders da die Sumpfstrecke nur auf 5 Stunden das Wasser halten kann, welches dann schon auf die Tiefbausohle tritt.

Der schwere gusseiserne Rahmen ist in 2 Stücken gegossen und besteht aus einem sogenannten Winkelrahmen, der die Maueröffnung vollständig umschliesst und mit eingemauert ist. Die 2½ Zoll dicke gusseiserne Thür wiegt allein 3000 Pfd. und ist in Fig. 4 von der Wasserseite, in Fig. 6 in der vorderen

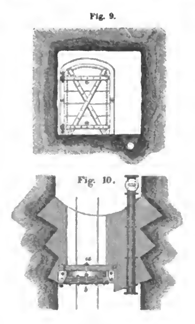


Ansicht und in Fig. 5 im Durchschnitt nach der Linie *a b* der Fig. 4 dargestellt. Die 2½ Zoll dicken Verstärkungsrippen auf der Druckseite sind parabolisch construirt. 2¾ Zoll vom Rande der vorderen glatten Fläche der Thür läuft eine ¾ Zoll hohe Rippe, welche mit einem kleinen Spielraume in die Dammöffnung passt und, wie Fig. 7 in grösserem Maassstabe zeigt, zur Verdichtung dient, indem der auf die 2¾ Zoll breite Fläche der Thür (Fig. 6 und 7) gelegte Gummistreifen von dem Wasserdruck gegen die ¾ Zoll hohe Rippe fest angepresst wird. Durch die angegossenen Ringe *a* (Fig. 6 und 7) wird die Thür, wie schon weiter oben beschrieben worden ist, an den Rahmen angezogen. Diese Thür incl. Rahmen kostet, nach Angabe der Grubenverwaltung, loco Grube 400 Thlr.

Was die Construction der Rahmen anlangt, so hat man auf den meisten Zechen die Erfahrung gemacht, dass bei den in den Fig. 1 und 7 im Querschnitte dargestellten Winkelrahmen die Kanten des Mauerdammes leicht zermalmt werden, sobald sich der Wasserdruck hinter der geschlossenen Thür erheblich vermehrt, wodurch der Dammverschluss undicht wird. Man hat deshalb auch bei den neueren Anlagen diese Construction wieder verlassen und die in Fig. 8 ebenfalls im Querschnitt dargestellte Form gewählt, die sich bewährt hat. Die Verdichtung geschieht dabei ebenfalls durch einen Gummikranz *a*, welcher, sicherer als bei den in Fig. 1 und 7 dargestellten Verdichtungsarten, durch den Wasserdruck immer fester an den Gussrand *b* des Rahmens gepresst wird. Dabei will man aber auch die Erfahrung gemacht haben, dass Gummi oder auch Guttapercha, in welcher Gestalt diese Stoffe auch angewandt werden mögen, auf die Länge der Zeit nicht so dichten, wie getheerte, oder in Mennig getränkte Leinwandkränze, weshalb in neuester Zeit letztere als Verdichtungsmittel vielfach und besonders da Anwendung finden, wo der Dammverschluss längere Zeit aushalten muss.



Die Thüren von Gusseisen sind aber wegen ihres ungeheuren Gewichtes sehr schwer zu handhaben, bei der schwierigen Anfertigung verhältnissmässig sehr theuer und bei hohem Wasserdruck nicht zuverlässig, wenn der Guss eines so schweren Stücks nicht äusserst correct ausgeführt und das dazu verwendete Eisen nicht von vorzüglicher Beschaffenheit ist. Sie haben sich deshalb auch in den westfälischen Kohlenrevieren keinen allgemeinen Eingang zu verschaffen vermocht und man ist deshalb sehr bald zu hölzernen Dammthüren von verschiedener Construction übergegangen.



Hölzerne Dammthüren.

a) Thüren mit gusseisernen Rahmen. Eine hölzerne Dammthür mit gusseisernem Rahmen zeigt Fig. 9 in der vorderen Ansicht und Fig. 10 im Grundrisse. Der Rahmen ist, je nach der Oertlichkeit, aus 1 oder 2 Stücken angefertigt und nach der Wasserseite mit einem conischen Anschlage versehen. In diesen Anschlag legt sich die hölzerne Thür, welche aus drei Lagen kreuzweise über einander gefügter, zweizölliger Eichenbohlen besteht und mit Laschen und Gehänge verbolzt ist.

Zur Dichtung wird zwischen Holz und Conus mit Theer getränkte Leinwand gelegt. Mittelst des Bolzens *a b* und der Brücke *c d* Fig. 10 kann die Thür beim Schliessen angezogen werden. Die Dichtung selbst erfolgt durch den Wasserdruck. Die Bochumer Eisenhütte lieferte derartige Thüren von 66 Zoll = 1725 Millimeter lichter Höhe, 36 Zoll = 940 Millimeter lichter Weite bei 81½ Zoll = 2130 Millimeter äusserer Höhe und 51½ Zoll = 1350 Millimeter äusserer Breite des Rahmens.

Thüren dieser Art sind auf den Zechen ver. Louisenglück bei Witten und ver. Henriette bei Kupferdreh in Anwendung.

Auf ersterer Steinkohlenzeche wurde im Herbste 1867 in der II. Tiefbausohle, 80 Lachter unter Tage, im nördlichen Hauptquerschlage, 6 Lchtr. vom Schachte, ein Damm, mit einer Thür versehen, angebracht, um erforderlichen Falls den ganzen Nordflügel bis zur I. Tiefbausohle von dem übrigen Grubenbau absperren zu können. Dieser Damm ist wie gewöhnlich mit fester Widerlage angelegt, hat pro Fuss 1½ Zoll Spannung und besitzt in der Mitte eine 50 Zoll hohe und 40 Zoll weite Thüröffnung. Die Holzthür besteht aus drei Bohlenstücken von zweizölligem Eichenholz und hat einen gusseisernen Rahmen, welcher mit seinen Flügeln nach der Wasserseite hin so eingemauert ist, dass weder ein Losdrücken, noch eine Undichtigkeit vorkommen kann. Da, wo die Holzthür in den gusseisernen Rahmen eingreift, ist sie mit in Theer getränkter Leinwand versehen, so dass alle Vorbereitungen getroffen sind, um kein Wasser hindurchzulassen. Die Grubenverwaltung ist bis jetzt noch nicht in die Lage gekommen, von dem Verschluss dieser Thür Gebrauch zu machen; man glaubt aber, dass sie eintretenden Falls ihrem Zwecke vollkommen entsprechen werde. Der eiserne Rahmen ist auf der Bochumer Eisenhütte und die Thür auf der Grube selbst angefertigt worden.

Es muss hier ferner noch der Dammvorrichtung zwischen den Gruben ver. Henriette und Sandbank im Bergreviere Altendorf-Steele gedacht werden. Diese Dammvorrichtung ist nach Angabe des Maschinenmeisters Dittmann zu Bochum ausgeführt, hat aber eine Probe noch nicht bestanden. Die event. eintretende Druckhöhe beträgt etwa 58 Lchtr. bis zur Stollnsohle. Im Allgemeinen ist die Einrichtung folgende:

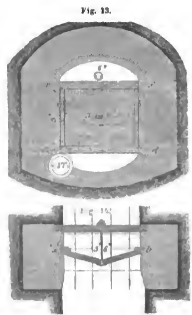
Der Damm ist aus Ziegelsteinen mit Cement und Wasserkalk gemauert, hat 7 Fuss Stärke und Spannung nach zwei Seiten. Im Damm befindet sich ein 3 Fuss breiter und 5½ Fuss hoher Durchgang für Pferde und er enthält in der Firste ein eisernes Luftrohr zum Ablassen der Luft beim Schliessen des Dammes, an der Seite ein grösseres Luftrohr zur Herstellung der Ventilation beim Wiederöffnen der Thüren und in der Sohle ein eisernes Rohr für die Wassersaige. Am Durchgange befindet sich auf jeder Seite des Dammes ein gusseiserner Rahmen zur Aufnahme der beiden Thüren, von denen die eine aus Holz, die andere

aus Schmiedeeisen besteht und welche dazu dienen, je nach Umständen die eine oder die andere Grube vor Wasserdurchbrüchen sichern zu können. Der Zugang zum Damm kann nur von der Zeche Henriette aus stattfinden. Die Thür zum Schutz für diese Zeche beim Auftreten der Wasser in Sandbank ist eine einflügelige, aus dreifach übereinander liegenden zweizölligen Eichenbohlen und eisernen Bändern construirte Holzthür, die sich in den Conus des gusseisernen Rahmens einlegt und in dem Mauerdamm mittelst eiserner Bolzen angezogen wird.

Die andere Thür zum Schutz für Zeche Sandbank beim Auftreten der Wasser in Henriette öffnet sich nach letzterer Zeche und besteht aus einer ⅜ Zoll dicken schmiedeeisernen Platte, welche bei Schulz, Knauth & Comp. in Essen angefertigt ist und nach Angabe der Grubenverwaltung 112 Thlr. kostet; sie ist in der Mitte wie gewöhnlich (vergl. Fig. 11 und 12 weiter unten S. 487) schildförmig ausgebaucht und mit einem Mannloch versehen, da sie nur vom Innern des Dammes aus durch Anziehen der Bolzen an die Stege geschlossen werden kann. Der Deckel des Mannlochs ist ebenso construirt, wie bei jedem gewöhnlichen Dampfkessel. Beide Thüren ruhen in Angeln und werden beim Schliessen, ebenso wie auch der Mannlochdeckel mit in Theer getränkter Leinwand verdichtet.

Die weitere Construction derartiger schmiedeeiserner Dammthüren muss, der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen, einem besonderen Abschnitte vorbehalten bleiben, konnte hier aber des Zusammenhanges wegen wenigstens nicht ganz unerwähnt bleiben.

Fig. 13.



b) Hölzerne Dammthüren mit hölzernen Rahmen (Schleusenthüren). Derartige Dammthüren hat der Verfasser nur auf der Zeche Helena Tiefbau bei Witten angetroffen.[1]) Hier sind nämlich, um bei etwa eintretenden Störungen in der Wasserhaltung die Wasser bis zur Beseitigung der Hindernisse auf einige Zeit zurückzuhalten, im Hauptförderquerschlage der 75-Lchtr.-Sohle zwei Dammthüren angebracht, deren Construction Fig. 13 und Fig. 14 zeigt. Der Rahmen der Thür besteht aus 5 Fuss hohen, 8 Zoll im Quadrat starken Thürstöcken *a a* und *b b*, welche auf einer 8 Zoll starken, 3 Fuss breiten und 12 Zoll langen Schwelle *c d* stehen, eine ebenfalls 8 Zoll starke und 3 Fuss breite Kappe *e f* tragen und im Lichten 5 Fuss 6 Zoll von einander entfernt sind. Dieser hölzerne Rahmen ist in ein Mauerwerk eingelassen, welches nach allen Richtungen hinreichend tief in das Gestein eingebühnt ist. Ueber der Kappe *e f* und unter der Schwelle *c d* ist in das Mauerwerk ein gusseisernes Rohr eingelegt, das obere, um das Aufgehen der Wasser zu beobachten, das untere, um den Abfluss derselben, so lange die Thür geöffnet, zu vermitteln. In dem Rahmen bewegen sich in je zwei Zapfen, welche in der Schwelle und der Kappe laufen, zwei Schleusenthore, welche sich nach der Seite hin, an welcher die Wasser aufgestaut werden sollen, öffnen, und aus dreifach übereinander gelegten, zwei Zoll starken Bohlen bestehen, die durch Schraubenbolzen mit einander verbunden sind. Die den Thüren zugekehrten Flächen sind abgerundet und bewegen sich in entsprechenden Auskehlungen der letzteren, während die glatt abgehobelten Flächen, mit welchen die Thüren zusammenstossen, wenn sie geschlossen sind, in eine senkrechte, durch die Querschlagsaxe gedachte Ebene zu liegen kommen. Die der Kappe und Schwelle zugekehrten Flächen der Thorflügel und jene beiden selbst sind ebenfalls durch Hobeln so glatt wie möglich hergestellt. Wenn die Thüren geschlossen sind, so bilden sie einen stumpfen Winkel mit einander, dessen senkrechte, der Wasserseite zugewendete Kante mit derjenigen der Schwelle und Kappe abschneidet. Um die Thüren auch unabhängig vom Wasserdruck geschlossen zu halten, geht durch beide in der Mitte der Berührungsfläche ein eiserner

[1]) Vergl. das Beiblatt „Glückauf“ zur Essener Zeitung No. 52 des Jahrganges 1867.

Bolzen, der an der Wasserseite einen doppelten Haken trägt, welcher beide Thüren umfasst, während sein anderes, mit einem Schraubengewinde versehenes Ende durch einen vor dem Thürgerüst im Querschlage horizontal befestigten Balken geht und mittelst einer Schraubenmutter angezogen werden kann. Die Verdichtung der Berührungsflächen beider Thorflügel geschieht durch ½ Zoll starke Gummibänder. In einer Stunde ist die Thür vollständig geschlossen und der Schacht und das Pumpenwerk bei Fluthzeiten gesichert. Nach dem Schliessen der Thorflügel werden dieselben oben gegen die Kappe und unten gegen die Schwelle mit 3 Zoll langen und 2 Zoll breiten Buchenkeilen verdichtet und, falls dies nöthig erscheinen sollte, gegen die Streckenstösse verstrebt.

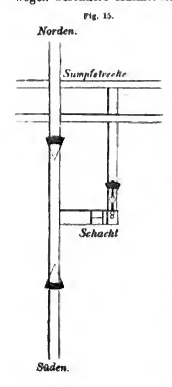
Die Thüren stehen seit Anfang des Jahres 1867, sind seit dieser Zeit 12 bis 14 mal geschlossen worden und haben, da der Sumpf bei einem Maximalwasserzuflusse (im Winter) von 150 Cubikfuss pro Minute nur 24 Stunden hält, die Grube mehrfach vor dem gänzlichen Ersaufen geschützt. Der Wasserdruck hat bis jetzt nur 2½ Atmosphären betragen; man glaubt aber, die Wassersäule bis zur Wettersohle, etwa 7 Atmosphären, füglich damit zurückhalten zu können.

Der hölzerne Rahmen und auch die Thorflügel sind auf der Grube angefertigt worden und kosteten für eine complette Thür:

an Holz	80 Thlr.
Nägel und Arbeitslohn	5 -
für die beiden Eisenröhren (über der Kappe und unter der Schwelle) . .	25 -
zusammen	110 Thlr.

Eine ganz ähnliche Thür, wie die beschriebene, soll sich auf der Zeche Helene und Amalie bei Essen befinden.

c) Hölzerne Dammthüren ohne besondere Rahmen, mit Anlegung an den Mauerdamm. Eine hölzerne Dammthür ohne Rahmen, mit directer Anlegung an den Mauerdamm, befindet sich auf der Steinkohlenzeche ver. Präsident bei Bochum und verdient ihrer Einfachheit und ihrer Anwendung wegen besondere Aufmerksamkeit.



Allgemeine Bemerkungen. Anfang Februar 1863 kam die Zeche in Folge eines Wasserdurchbruchs ausser Förderung. Zu den dadurch nothwendig gewordenen baulichen Einrichtungen gehörten wesentlich auch zwei wasserdichte Mauerdämme in den Hauptquerschlägen der Tiefbausohle. Durch Fig. 15 sind diese im Grundrisse angedeutet. Im Herbst 1864 war die Tiefbausohle wieder frei von Wasser, und während nun der südliche Damm seinem Zwecke entsprechend stehen bleiben musste, wurde der nördliche zur Wiederaufnahme der Förderung durchbrochen, ohne ihn ganz fortzuräumen. In lebhafter Erinnerung an die eben glücklich beendigten, höchst mühsamen Wasserwältigungsarbeiten, sowie in Hinblick auf die noch sehr bedeutenden Zuflüsse der Grube und den Umstand, dass zu deren Beseitigung nur eine Wasserhaltungsmaschine mit einem einzigen Pumpensysteme zur Verfügung stand, lag vielmehr der Gedanke nahe, den Damm im Wesentlichen stehen zu lassen und zu einer Vorrichtung zu benutzen, welche ermöglichte, zu jeder Zeit die von Norden her den Damm passirenden Wasser auf der Nordseite desselben abzusperren, um den ganzen Schacht stets zugänglich zu erhalten. Auf diese Weise konnten schon sehr langwierige und umfassende Reparaturen an Pumpen und Maschine vorgenommen und auch eine periodische Vermehrung der Zuflüsse, welche die Pumpenleistung überstieg, wenigstens in so weit gefahrlos gemacht werden, dass nicht mehr die Existenz der ganzen Grube durch das gleichzeitige Ersaufen des Schachtes in Frage kam. Die nördlichen Bauabtheilungen der Grube reichen erfahrungsmässig bis zur nächsten, 20 Lchtr. höheren, Bausohle, zur Aufnahme

von circa 100 Cubikfuss Wasser pro Minute stark 6 Wochen hindurch aus; dann aber würden die Wasser freilich in den Schacht hinabstürzen, weil diese Sohle in der nördlichen Abtheilung zur Verdämmung sich nicht eignet. Da, wo verdämmbare obere Wasser vorhanden sind, kann natürlich durch die angedeutete Vorrichtung der Schacht sofort auf beliebig lange Zeit dem Wasser unzugänglich gemacht werden. Man hat dann also vollauf Zeit zur Ausführung der langwierigsten Reparaturen im Schachte, sowie auch zur Aufstellung neuer Pumpen vom Schachttiefsten aufwärts bis zu Tage.

Auf der Zeche ver. Präsident sind nun zwar seit Kurzem zwei neue 27zöllige Drucksätze mittelst neuer Maschine neben der alten, $22\frac{1}{2}$zölligen Pumpe und zugehörigen Maschine im Betriebe, von denen jede erheblich mehr zu leisten im Stande ist, als der Betrag der regulären Zuflüsse, so dass für gewöhnlich jede derselben die Reservekraft der andern bildet; allein die Vortheile, welche eine Dammthür zu gewähren vermag, sind so gross, dass man sie nicht nur ferner beibehält, sondern sogar im Begriff steht, eine neue vorzurichten, welche, statt nur eines Fördergeleises, deren drei einschliessen wird, entsprechend den demnächstigen Bedürfnissen der Querschlagsförderung. Ein Förderstrang wird dann Rangirstrang für die einzurichtende Pferdeförderung sein. Die Thür selbst soll aus zwei Flügeln bestehen und wird sich im Wesentlichen von der vorhandenen nicht unterscheiden.

Im Anschlusse an die vorstehenden allgemeinen Bemerkungen muss noch erwähnt werden, dass bei allen ähnlichen Verhältnissen, wie auf Zeche ver. Präsident, mit der Dammthür eine zweite, ebenso wichtige Einrichtung zu verbinden ist, ohne welche die Vortheile derselben illusorisch sein würden.

Sumpfquerschlag. Wie Fig. 15 (auf Seite 484) zeigt, ist vom Pumpenschachte aus ein Sumpfquerschlag in der Richtung nach Norden bis zum nächsten Flötze aufgefahren und im letzteren die Sumpfstrecke 3 Lchtr. unterhalb der Bausohle, mit welcher die Sumpfstrecke verschiedentlich durchschlägig ist. Im Sumpfquerschlage ist an geeigneter Stelle ein wasserdichter Damm hergestellt, durch welchen die Saugrohrleitung der beiden Pumpen, wasserdicht anschliessend, hindurchgeführt worden ist. Es ist nun auch die Einrichtung getroffen, dass jede dieser Leitungen durch einen einfachen Mechanismus in ihrem Innern abgesperrt werden kann, so dass die auf der nassen Seite des Dammes auftretenden Wasser nicht im Stande sind, zugleich auch in den Pumpen emporzusteigen. Alle Theile derselben und deren innere Räume mit den Ventilen etc. bleiben sonach der Einwirkung zugänglich. Die Wasser haben weder von Aussen, noch von Innen Zutritt zu den Pumpen und dem Schachte.

Nach diesen Vorbemerkungen werden Zweck und allgemeine Einrichtung der Dammthür verständlich sein. Im Speciellen sei noch das Folgende erwähnt:

Dammöffnung. Der nördliche Damm wurde derart mit Schlägel- und Eisenarbeit durchbrochen, dass hinlänglicher Raum für ein Fördergeleise entstand. Auf der hinteren oder nassen Seite hat die Oeffnung 4 Fuss 10 Zoll Höhe und 3 Fuss 10 Zoll Breite; im Uebrigen bildet der Raum derselben im Damm eine liegende abgestumpfte Pyramide, deren Seitenflächen nach den Dammfugen gerichtet sind. Die hintere Unterkante der Oeffnung liegt 6 Zoll über der Querschlagssohle, so dass also die Förderbahn von hier aus nach beiden Seiten schwach abfällt. Die letztere bildet innerhalb des Dammkörpers und noch einige Fuss von der hinteren Seite desselben in den Querschlag hinein ein selbstständiges, in die Bahnlinie eingeschaltetes Stück, das mit wenigen Handgriffen entfernt werden kann, sobald der Moment eintritt, wo die Thür geschlossen werden muss.

Auf der hinteren Seite ist der Damm rings um die Oeffnung rahmenartig auf 5 Zoll Breite glatt und eben gearbeitet, auch unter Anwendung von Cement sorgfältig verputzt, damit die Thür beim Schliessen sich gleichmässig und dicht an diese Widerlagsflächen anlehnt.

Der Raum der Wassersaige wird selbstredend gleichfalls vom Dammkörper eingeschlossen.

Sicherheitsverschluss. Zum Durchlassen der Wasser während des laufenden Grubenbetriebes und namentlich zum Abzapfen derselben, wenn sie hinter der geschlossenen Dammthür aufgetreten sind und wieder zu Sumpfe gebracht werden sollen, dient ein in jenen Raum eingemauertes conisches Rohr, welches

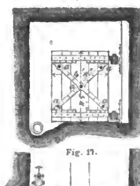
im hinteren Theile mit einem Ventilsitze versehen ist und in dem vorn aus dem Damm reichenden Theile eine lichte Weite von 4½ Zoll besitzt.

Soll die Thür verschlossen werden, so wird zuvor von hinten her ein Messingventil eingesetzt. Dasselbe sitzt auf dem Ende einer kräftigen Eisenstange fest, welche durch eine an das vordere Rohrende anzubringende Stopfbüchse hindurchreicht und vor derselben mittelst Drehrad und Schrauben so eingerichtet ist, dass das Ventil vor- und rückwärts geschoben und auch ohne diese Bewegung auf seinem Sitze blos hin und her gedreht werden kann. Zwischen Stopfbüchse und Damm wird auf eine zu diesem Zwecke auf dem Rohr vorhandene Flantsche ein mit einem Hahn versehenes Rohr aufgesetzt, welches mit jenem zum Ablassen der Wasser dient. Das Ventil ist nur zur grösseren Sicherheit angebracht. Die lichte Weite des Hahnes ist gleich mit dem vorderen Rohrende.

Ein ganz gleicher Sicherheitsverschluss befindet sich auf der Steinkohlenzeche Centrum bei Bochum.

Ueber den verbesserten Sicherheitsverschluss vergl. unten S. 488 u. s. w.

Fig. 16.



Construction der Dammthür. Was die Thür selbst anbelangt, so werden die beiden Fig. 16 und 17 ein hinreichend deutliches Bild zu geben geeignet sein. Die Thür ist aus dreizölligen, ganz trockenen und gesunden Eichenbohlen mit radialen Fugen zusammengesetzt.

Auf 5 Zoll Breite lehnt sie sich an den Damm an, ist aber hier zur Herbeiführung grösserer Dichtigkeit mit einem Gummikranze von 3 Zoll Breite und 2 Linien Stärke belegt.

Die beiden äusseren Paar der die Thür bildenden Bohlen wurden zunächst für sich über Tage fest zusammengefügt; die Zusammenfügung aller übrigen Theile erfolgte hinter dem Damm, nachdem eine vorläufige sehr sorgfältige Zusammensetzung aller Theile bereits über Tage stattgefunden hatte.

Die fünf Stück Schrauben *a a* Fig. 16 stehen mit eisernen Zugstangen *a a* Fig. 17 in Verbindung, welche unter Anwendung der Spreitzen *b c* gegen die vordere Dammseite ein festes Anziehen und dichtes Verschliessen der Thür gestatten.

Diese Stangen werden nebst den zugehörigen Spreitzen und Schrauben, ebenso auch Schraubenschlüssel, Ventil für das Dammrohr nebst Stange, Stopfbüchse etc. in einem für gewöhnlich verschlossenen Kasten in der Nähe des Dammes aufbewahrt, um sie eintretenden Falls ohne Zeitverlust in Anwendung bringen zu können.

Für jede Schicht ist ein bestimmter Arbeiter in der Grube, ein Pumpenwärter, dafür verantwortlich, dass er das Verhalten und die Beschaffenheit der Thür controlirt und dieselbe sofort schliesst, wenn der Fall dafür eintreten sollte. Mit der Manipulation des Schliessens sind auch noch andere Arbeiter vertraut gemacht und nimmt daher die Verrichtung im Ganzen nur einen Zeitraum von einer halben Stunde in Anspruch.

Die Grubenräume hinter der Thür sind so ausgedehnt, dass die gesammten Zuflüsse mindestens während 8 Tage auftreten können, bevor ein Zerbrechen derselben durch den hydrostatischen Druck zu befürchten steht. Stellt sich nun während dieser Zeit heraus, dass bis dahin die an Pumpen oder Maschinen etc. vorzunehmenden Reparaturen nicht zu beendigen sind, so wird die Oeffnung im Damm gewölbeartig zugemauert, was in einem Tage geschehen ist, da Material und geübte Arbeiter stets in kürzester Zeit zur Disposition stehen.

Schlussbemerkungen. Die beschriebene Vorrichtung lässt sich nun leicht nach den verschiedenen localen Verhältnissen modificiren und diesen anpassen; nur ist zu empfehlen, wenigstens stets den unteren Theil des Mauerkörpers in der Sohle des Querschlags oder der streichenden Strecke unter Einschluss des Wasserablassrohrs sogleich herzustellen, den übrigen Theil des Dammes dann nach Bedarf, nach erfolgtem Schliessen der Thür. Die Widerlager für denselben in den Stössen und der Firste müssen gleichfalls schon vorher eingespitzt werden.

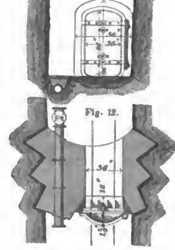
Nach dem Vorgetragenen unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass kräftige und gut construirte Thüren von Eisenblech sehr viele Vorzüge vor den Holzthüren haben und da ganz unentbehrlich sind, wo die Grubenräume hinter der Thür eine so geringe Ausdehnung haben, dass sie nicht im Stande sind, die auftretenden Wasser auf etwa 8 Tage[1]) aufzunehmen, ohne dass sie eine Höhe von mehr als etwa 30 Fuss oberhalb der Querschlagssohle erreichen.

Auf Zeche ver. Präsident sind, nach Angabe der Grubenverwaltung, Eisenbleche aus dem Grunde nicht angewandt worden, weil solche Thüren annähernd dreimal theurer zu stehen kommen, die Grubenräume sehr ausgedehnt sind und es für zweckmässig erachtet wird, alle derartige Einrichtungen in den Werkstätten der Zeche selbst anfertigen zu lassen. Es bildet sich dadurch allerdings ein Beamten- und Arbeiterpersonal heran, das Verständniss auch für ungewöhnliche und complicirte Dinge bekommt und dann befähigt ist, in Zeiten der Noth die raschesten und wichtigsten Dienste zu leisten.

Die vorbeschriebene Thür hat wiederholt bei stark vermehrten Zuflüssen und bei mangelnden Dämpfen der Kesselanlage, wenn diese grösseren Reparaturen unterworfen werden musste, die grösste Sicherheit und Beruhigung gewährt.

Schmiedeeiserne Dammthüren mit gusseisernen Rahmen.

Fig. 11.



In der neuesten Zeit wendet man in den westfälischen Kohlenrevieren fast nur noch Thürverschlüsse ganz von Eisen nach der Construction Fig. 11 und 12 an. Die Thüren haben eine lichte Weite von 3 Fuss und eine lichte Höhe von 5½ Fuss und bestehen aus Schmiedeeisen, und zwar aus einem Stück Blech von 3½ Fuss Breite und 6 Fuss Höhe, welches 9 Zoll durchgekümpelt ist. Die Wandstärke[2]) richtet sich selbstverständlich nach dem muthmaasslichen hydrostatischen Drucke auf die convexe Seite und kann bei diesen nach der Cylinderform construirten Dammthüren[3]) in jedem einzelnen Falle nach der Formel:

$$e = 0{,}0067 . d . \sqrt[3]{n + 0{,}05}$$

ermittelt werden, worin e die Wandstärke, d den Durchmesser und n die Anzahl der Atmosphärenpressungen über den äusseren Luftdruck bedeutet.[4])

Der Rahmen besteht aus Gusseisen, der bei engen Strecken aus zwei Stücken bestehen kann. Der Verschluss erfolgt durch eine schmiedeeiserne Brücke und Schrauben und wird zur Dichtung nach Fig. 7 (Seite 481) ein Theerkranz vorgelegt. Durch den Rahmen wird unten ein festes Geleisestück von ca. 7 Fuss Länge gelegt, das beim Schliessen der Thür leicht entfernt werden kann. Bei doppelspurigen Querschlägen wird vor und hinter der Dammthür eine Weiche angebracht, so dass durch die Thür nur ein Geleise führt.

Der Damm selbst wird in gewöhnlicher Weise hergestellt und der Thürrahmen mit eingemauert. In der Richtung der Wassersaige wird ein conisches Rohr von ½ ¾ Zoll Durchmesser eingemauert, welches auf der Schachtseite mit einem Schieber geschlossen werden kann. Bei geöffneter Thür ist auch der Schieber nicht geschlossen und lässt die hinter dem Damm in der Wassersaige befindlichen Wasser abfliessen. Wird

[1]) Nach der früher im Revier Aachen geltenden Verordnung vom 15. April 1835 Art. 2 (vergl. Dr. H. Achenbach, die bergpolizeilichen Vorschriften des Rheinischen Haupt-Berg-Districts, S. 98) mussten die Sümpfe der Wasserhaltungsmaschinen hinreichenden Raum haben, die erfahrungsmässigen Wasserzuflüsse von wenigstens 8 Tagen aufzunehmen. Beim regelmässigen Gange der Wasserhaltung durften sie nie über 1/3 ihres Inhaltes gefüllt sein.

[2]) Die Eisenstärke beträgt gewöhnlich 1 1/8 Zoll.

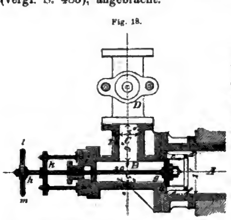
[3]) Diese Thüren haben im senkrechten Durchschnitte etwa die Form einer nach der Längenaxe durchschnittenen Eierschale.

[4]) Vergl. A. Dieck's Sammlung der Gesetze und Ministerial-Verfügungen über die Anlage von Dampfmaschinen und Dampfkesseln in Preussen, Essen 1861. „Tabelle C der erforderlichen Wandstärken, der durch die Kessel gehenden Feuer- und Rauchröhren aus Eisenblech, welche den Dampfdruck auf ihrer äusseren Fläche zu ertragen haben."

die Thür gesperrt, so schliesst man auch den Schieber und lässt die Wasser auftreten. Sollen die hinter der Thür aufgetretenen Wasser abgelassen werden, so wird der Schieber so weit, dass die Maschinenkräfte die abfliessenden Wasser bewältigen können, geöffnet.

Bei neueren Anlagen dieser Art wird für die Absperrung des Wasserrohrs noch ein Sicherheitsverschluss, ähnlich wie bei den Dammvorrichtungen auf den Zechen ver. Präsident und Centrum bei Bochum (vergl. S. 485), angebracht.

Fig. 18.



Durch Verkürzung der Eisenstange und Entlastung des Absperrventils ist dieser Apparat in letzter Zeit noch verbessert worden, besonders wichtig bei hohem Wasserdruck. Fig. 18 zeigt einen solchen verbesserten Sicherheitsverschluss, wie er gegenwärtig auf der Steinkohlenzeche ver. Constantin der Grosse bei Bochum eingebaut wird. An das in dem Mauerschacht liegende eiserne Abflussrohr *A* nämlich ist das in die Strecke hineinragende Ansatzrohr *B* verdichtet angeschroben und enthält die Ventilbüchse, in welche bei geschlossenem Zustande das Messingventil *a b* genau passt. Dieses Ventil ist im Innern des Abflussrohrs *A* mit der Leitung *c d e f* versehen und behufs seiner Bewegung an die durch das Ansatzrohr *B* gehende, an ihrem Ende mit einem Schraubengewinde versehene Eisenstange *g h* befestigt, welche bei *i* in einer Stopfbüchse und bei *k* in einer Schraubenmutter liegt. Das Ventil *a b* ist an einer Stelle seiner Peripherie (bei *b*) bis zur Hälfte seiner Stärke ausgekehlt, ebenso die Ventilbüchse, und zwar in der Art, dass nur in dem Falle, wenn beide Auskehlungen zusammentreffen, die Verbindung zwischen dem Abflussrohr *A* und dem Ansatzrohr *B* hergestellt ist. Das Querrohr *C* ist für gewöhnlich mit einem Deckel verschlossen, welcher aber, sobald das Wasser abgelassen werden soll, durch den Hahn *D* ersetzt wird. Sobald dieser Fall eintritt, wird die Schraubenmutter *k* gelöst, die Stange *h g* und damit das Ventil *a b* an dem Stellrad *l m* so lange im Kreise herumgedreht, bis durch den in Communication getretenen Canal bei *b* die Verbindung zwischen dem Abflussrohr *A* und dem Ansatzrohr *B* hergestellt und das Ventil entlastet ist. Alsdann wird die Schraubenmutter *K* wieder aufgelegt und mittelst dieser und der Stange *h g* das entlastete Ventil *a b* ohne Mühe vor- und rückwärts geschoben, je nachdem viel oder wenig Wasser abfliessen soll. Dasselbe nimmt seinen Weg durch den geöffneten Hahn *D*.

Nach Angabe der Bochumer Eisenhütte wiegt eine complette Dammthür nach der Construction Fig. 11 und 12, also mit einem gusseisernen conischen Rahmen, einer schmiedeeisernen Thür und einer Brücke, mit folgenden Abmessungen:

66 Zoll = 1725 Millimeter lichter Höhe,
36 - = 940 - - Breite

und bei äusseren Dimensionen des Rahmens von:

86 Zoll = 2250 Millimeter Höhe und
56 - = 1460 - Breite

3800 Pfd. und kostet

ganz fertig gestellt loco Hütte	355 Thlr.
ein conisches Rohr von 1½ Zoll Durchmesser und Sicherheitsverschluss neuester Construction für die Wassersaige	150 -
ein Federmanometer für 20 Atmosphären nebst Hahn	15 -
zusammen	520 Thlr.

Eine vollständige Dammthür der vorerwähnten Construction hat auf der Zeche ver. Constantin der Grosse bei Bochum nach der Beobachtung eines am Abflussrohr angebrachten Federmanometers längere Zeit unter einem Druck von 6 Atmosphären gestanden und sich bei diesem Druck vorzüglich bewährt. Hier

sind nämlich zur Sicherung der beiden Schächte in den Querschlägen Dämme mit schmiedeeisernen Thüren angebracht, die gross genug sind, ein Pferd durchzulassen. Die gemauerten Dämme sind 6 Fuss dick, nach der Kugelform construirt und besitzen an der vom Schachte abgewandten Seite einen eingemauerten Rahmen von Gusseisen, gegen welchen sich die aus einem 1⅛ Zoll starken, nach Fig. 11 und 12 gebogenen Eisenblech angefertigte Thür anlegen lässt.

Der Rahmen wiegt 2700 Pfd. und besteht aus zwei Theilen, die mit Flantschen gegen einander stossen.

Das Blech wiegt	975 Pfd.
Gehänge und Schrauben	422 -
also die ganze Thür	1397 Pfd.

und kostet incl. des Rahmens, nach Angabe der Grubenverwaltung, 300 Thlr.

Schliesslich möge hier noch bemerkt werden, dass die Bochumer Eisenhütte die Bleche zu diesen schmiedeeisernen Thüren von dem Puddlings- und Walzwerk von Schulz, Knauth & Comp. in Essen bezieht, da dieselben nur von diesem Werke angefertigt werden. Die maschinelle Einrichtung dazu wird als Geheimniss betrachtet.

C. Literatur.

Uebersicht des Inhalts der technischen Zeitschriften

vom 1. Quartal 1869.

A. Bergwerksbetrieb.

I. Allgemeine Mittheilungen über Grubenbetrieb.

1. Geognostische Mittheilungen.

a. Allgemeine Bemerkungen.

Berggeist 1869, S. 82. Notizen über die neu erschlossenen Silbererzgänge in Nevada. — *S. 90.* Notizen über den Metallreichthum in Japan, nach einem Bericht des engl. Consuls **Gaver** in Hocodadi. — *S. 100.* Notizen über Texanische Kupfererze.

Mining-Journal 1869, S. 210. Auszug aus einer Vorlesung von **E. Hull** über die Ausdehnung der engl. Kohlenfelder. — *S. 255.* Auszug aus dem Bericht des Prof. **Henry How** vom Kings Coll. Windsor über die Mineralogie Neu-Schottlands, d. h. die daselbst vorkommenden nutzbaren Fossilien.

Scientific American Vol. XIX, S. 338. Beobachtungen über die Goldfelder von Venezuela und über die geologische Beschaffenheit des Staates Guyana, nach einem Vortrage von **Stevens** im Lyceum für Naturgeschichte in N.-Y. 20. Nov. 1868.

Annales des Mines VI. Série. Vol. XIII, S. 500. Notiz über den Comstockgang in Nevada. — *S. 502.* Bemerkungen über die Goldfelder von Victoria. — *Vol. XIV, S. 57 u. 193.* **Mussy**, Beschreibung der geol. Constitution und der mineral. Hülfsquellen des Cantons von Vicdessos und speciell der Grube Rancié (in den Pyrenäen). — *S. 113.* Untersuchungen von **Delesse** über die Strandablagerungen und Meeresbildungen Frankreichs.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 3. Dr. **Burkart**, Ausführliche Darstellung des Mineralreichthums Californiens und der angrenzenden Staaten und Territorien. — *S. 10.* **Dr. C. Zerrenner**, Nachricht über eine Anzahl aus verschiedenen Gegenden der Erde eingegangener interessanter Mineralien. — *S. 54.* Ueber die wissenschaftliche Grundlage einer Theorie der Gold-Genesis. Im Auszug nach einer Abhandlung der Amer. Association for the adv. of Sc. vorgetragen von **H. Würtz**, frei bearbeitet nach dem American. Journ. of Mining von D. — *S. 73.* **B. v. Cotta**, Ueber den geol. Bau des Altaigebirges. — *S. 97.* Mittheilungen aus Montana Terr. von **J. L. Kleinschmidt.**

Silliman & Dana's American Journal of Science et Arts, II. Série, Vol. XLVII, S. 77. **E. W. Hilgard**, Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse von Nieder-Louisiana, besonders über die Steinsalzablagerungen der Petite Anse.

b. Beschreibung von Lagerstätten.

Berggeist, S. 20. (Dingler's Journal Bd. 189, S. 85 nach dem Mech. Magazine.) Mittheilungen über die Schwefellagerstätten in Sicilien und ihre Ausbeutung; nach einem Bericht von **Ellis.**

Mining-Journal, S. 198. Mittheilungen von **Lauder Lindsay** über die Goldfelder von Schottland.

Annales des Mines, VI. Série, Vol. XIII, S. 411. **E. Fuchs,** Studien über die metallführenden Lagerstätten der Thäler Trompia, Sabbia und Sassina in der nördlichen Lombardei; mit geol. Durchschnitten und Plänen.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 108. Skizze und Beschreibung der Hämatit-Ablagerungen zu Whitehaven und Notizen über den Aldby-Kalkstein von **Cleator Moor.**

Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1868, S. 425. **A. R. Schmidt,** Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols (Schluss der Mittheilungen der vor. Quartale). — *1869, S. 13.* **A. Ossent,** Ueber die Erzlagerstätten im Anniviersthale und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis) (Fortsetzung v. S. 326 v. J.). — *S. 29.* **B. v. Cotta,** Notizen über die Erzlagerstätten von Tergove in der kroatischen Militairgrenze.

2. Beschreibung einzelner Gruben.

Bulletin de la société de l'industrie minérale, XIII, S. 555. **Lamy,** Notizen über den Bergbau auf silberhaltige Kupfer- und Bleierze zu Montchonay im Rhone-Departement. 2. Theil: Die Aufbereitung der Erze.

Mining-Journal 1868, S. 906. Notizen über die Spatheisenlagerstätte zu Brendon hills und die daselbst umgehenden Baue; nach einem Vortrag von **Morgan Morgans** in den S.-Wales Instit. of Engin. Sitz. v. 10. Dec.

3. Mittheilungen über grössere Bergbaudistricte.

Mining-Journal, S. 48. Notizen über die Goldfelder von Ballarat in der Colonie Victoria. — *S. 49.* Notizen über den Goldbergbau in Californien. — *S. 39.* Ausführliche Nachrichten über die Goldbergbaue in Neu-Schottland. — *S. 203.* Ueber den Zinnbergbau in Cornwall und seinen jetzigen Zustand. — *S. 239.* Beginn einer Reihe von Aufsätzen über die Goldfelder von Victoria in Australien.

Berggeist, S. 111. Notizen über den manganhaltigen Brauneisenstein im Regierungsbezirk Wiesbaden.

II. Bergbaukunde.

1. Allgemeine Mittheilungen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1868, S. 430 (nach v. Rittinger's Ausstellungsbericht). Schema eines Steinbruchbetriebes von **Landet** in Paris (m. Abb.). — *1869, S. 81.* Bemerkungen von **Dr. H. Grothe** über das Wasserdichtmachen der Gewebe und Mittel gegen das Verstocken derselben. Mit Bezug auf die Kleidung der Bergleute.

Practical Mechanics Journal, III. Série, Vol. 4, S. 353. Bemerkungen über einige neuere Verbesserungen und Entwürfe zu Verbesserungen in der Kohlengewinnung. — *S. 362.* Zeichnung und Beschreibung einer Maschine, um Steine auseinanderzuschrämen und zu durchbohren; construirt von **Brunton.**

Bulletin de la société d'encouragement, XV, 1868, S. 738. Notizen über den neuen zu Paris in der Ausführung begriffenen artesischen Brunnen, der eine grössere Tiefe erreichen soll, als die älteren von Grenelle & Passy, um andere Wasserniveaus zu erschliessen und keine Verminderung des gelieferten Quantums bei den letzteren zu bewirken.

2. Aufsuchen der Lagerstätten, Schürfen und Bohren.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 3. **H. Sonntag,** Beschreibung eines neuen freifallenden Seilbohrers. Nebst einem Anhange über den Fall der Körper und die Torsion der Schrauben im Wasser. — *S. 19.* Notiz über einen Gesteinsbohrer mit Diamantschneide (nach dem Mining.-Journal No. 1718, 1868), der von einer Fabrik zu Windsor, Vermont in den Ver. Staaten, gefertigt und

als Case's Patentsteinbohrer verkauft wird. — *S. 48.* Berichtigung der Mittheilungen über den Freifallbohrer von **H. Sonntag.** — *S. 65.* **F. Rziha**, Erfahrungen über Bohrkosten.

3. Häuerarbeiten.

a. Gezähe und Maschinen.

α. Bohren.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 122. Notizen über die Bohrmaschine von **Perret** — nach der Allgem. Bauzeitung 1868, S. 49.

Practical Mechanics Journal, III. Serie, Vol. V, S. 12. Angabe und Skizze der von **Rothery** construirten Vorrichtungen, um Bohr- und Schrämmaschinen vor Ort zu befestigen.

Mining-Journal 1868, S. 906. Mittheilungen über Steinbohrmaschinen nach einem Vortrag von **J. Irvine**; besonders werden die Maschinen von **Bergström**, **Low**, **Doering** in allen constructiven Details und Vorzügen besprochen und verglichen und dabei schliesslich die Doering'sche Maschine als die am meisten wirksame und brauchbare hingestellt.

β. Schrämen.

Berggeist, S. 45. Mittheilungen über Keilhauen mit loser Spitze und die Resultate derselben in dem Essener Revier.

Mining-Journal, S. 74. Skizze einer Kohlenschrämmaschine von **J. Rothery** zu Waterloo Coll. b. Leeds; beruht auf der Anwendung zweier verschieden weiter Cylinder, welche aneinander stossen, sonst aber offen sind. Der weitere Cylinder enthält den Treibkolben, der engere den Rückzugskolben, die beide auf der Zugstange befestigt sind. Ein kolbenförmiger Vertheilungsschieber wechselt in einem anstossenden kleinen Cylinder durch Handbewegung oder auch selbstthätig; die Bedienung hat nur für Vorwärtsbewegung des Wagengestelles Sorge zu tragen.

Mechanics Magazine 1868, S. 499. Auszug aus einem Vortrag von **S. P. Bidder** über die Anwendung der Schrämmaschinen und ihre Wirkungen in Betreff der Ersparniss an Pulver.

γ. Andere Gezähstücke.

Mechanics Magazine 1869, Bd. 90, S. 43. Auszug aus einem Vortrag von **Chubb** über die Anwendung von Maschinen zur Kohlengewinnung.

b. Sprengarbeit.

α. Sprengarbeit überhaupt und Schiesspulver.

Scientific American, Vol. 20, S. 154. Ueber die Fabrikation des Artilleriepulvers in England.

β. Nitroglycerin.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 61. Ueber **Kopp's** Verfahren zur Darstellung von Nitroglycerin.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 204. Notiz über eine neue Methode, das Nitroglycerin unschädlich zu machen, welche, von **J. Hossley** erfunden, vorläufig noch geheim gehalten wird und noch nicht patentirt ist. Das präparirte Nitroglycerin ist unfähig gemacht, 1) durch Annäherung von Hitze oder Feuer, 2) durch Schlagen auf einen Amboss, 3) durch ein Zündhütchen in seiner Mitte zu explodiren.

γ. Andere Pulversurrogate.

Berggeist, S. 15. Bericht über Schiessversuche mit Dynamit auf der Grube Breinigerberg bei Stolberg.

Bulletin de la société d'encouragement, XV, S. 714. Notizen über neue balistische und explosive Pulverarten von **Designolle**, durch Payen vorgelegt. Das pikrinsaure Kali wird darin als neue Pulverfabrikation hingestellt und sowohl die Vortheile desselben als auch seine Zersetzungserscheinungen ausführlich besprochen.

Polytechnisches Centralblatt 1869, S. 67. Notiz über das Ammoniakrut, ein von **J. B. Norrbin** in Stockholm erfundenes neues Sprengmittel, welches sich den gemachten Versuchen nach durch folgende Hauptvorzüge auszeichnet: 1) gänzliche Gefahrlosigkeit, 2) grosse Billigkeit (halb so theuer als Nitroglycerin), 3) gleiche Sprengkraft wie Nitroglycerin. Dagegen ist das Pulver der Veränderung unterworfen. (Deutsche Bauzeitung 1868, No. 49.) — *S. 104.* Mittheilung über die Eissprengung mittelst Dynamit auf der Oder zu Oppeln. — *S. 121.* Dr. **Fleck**, Das Natrium in seiner Bedeutung für das Zündrequisitenwesen.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 121 u. 140. Explosive Zusammensetzungen für Ingenieur- und andere Zwecke (Fortsetzung von S. 106) von **Perry F. Nursey.** Besonders betrifft der zweite Aufsatz das Nitroglycerin und Dynamit, der dritte aber die Schiessbaumwolle und ihre Eigenschaften.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 101. **M. v. Wolfskron.** Notiz über einen Versuch mit dem Nobel'schen Sprengpulver Dynamit.

5. Ausbau.

Mechanics Magazine, S. 161. Skizze eines in Meerengen und Flüssen eintauchenden Tunnelsystems von Blech und Cement.

6. Förderung.

a. Allgemeine Mittheilungen.

Berggeist, S. 119. Abbildung und Beschreibung eines Controlapparates der Maschinenagentur zu Koenitz, der sich auch für Grubenförderungen eignet.

b. Fördermaschinen.

Wiebe's Skizzenbuch LXI, No. 1, Taf. 1—4. Zeichnung einer von **F. A. Egells** in Berlin erbauten Fördermaschine mit 3 Cylindern und variabler Expansion für die Mansfelder Gruben.

c. Sonstige Fördervorrichtungen, Fangvorrichtungen etc.

Polytechnisches Centralblatt 1868, S. 1611. **Schoenemann**, Erfahrungen über den Betrieb mit kleinen Locomotiven in den Gruben zu Saarbrücken. (Z. d. V. d. Ing., S. 639, 1868.) — *S. 1619.* **R. Kolster**, Notizen über Drahtseilbetrieb in Schweden.

Mining-Journal 1868, S. 905. Verhandlungen in der Sitzung des S.-Wales Instit. of Engin. v. 10. Dec. Besprechung des Ueberhaspelns und der dadurch hervorgerufenen Unglücksfälle mit Bezug auf einen Vortrag von **King** und der Beschreibung des Apparates des letzteren. — *1869, S. 130.* Skizze und Beschreibung eines wohlfeilen Erztransportmittels, der Hodgson'schen Drahtseilbahn.

7. Fahrung.

Berggeist, S. 77. **J. Ditges**, Ausführliche Arbeit über die Frage: Welche Vortheile und Nachtheile bietet das Fahren der Mannschaften am Seil oder auf den verschiedenen Arten der Fahrkünste in technischer, ökonomischer und sicherheitspolizeilicher Hinsicht?

8. Wetterführung und Beleuchtung.

b. Grubenventilation und Ventilatoren.

Mining-Journal 1868, S. 905. Verhandlungen in der Sitzung vom 10. Dec. des Sonth Wales Institute of Engineers über mechanische Ventilation, mit besonderer Rücksicht auf Kohlengruben und die Vorzüge von Ventilator- und Wetteröfen.

Mechanics Magazine 1868, S. 472. Zuschrift von **Reveley** über die herzustellende Sicherheit in den Kohlengruben durch passende Ventilation und andere Vorsichtsmaassregeln.

c. Unglücksfälle in Folge schlechter Wetterführung.

Berggeist 1868, S. 467. Bericht über die Explosion schlagender Wetter auf der Hindley Green Grube

bei Wigan, nach dem London Mining-Journal. — *1869, S. 91.* Mittheilung der Vorschläge des Directors **Langhoff** in Potsdam in Betreff der Verhütung von Unglücksfällen durch schlagende Wetter.

Mechanics Magazine 1868, S. 495. Allgemeine Bemerkungen über Unfälle in Grubenbauen. — *S. 502.* Briefliche Mittheilungen über Explosionen.

Mining-Journal, S. 66. Notizen über die Haydock-Explosion am 30. Dec. 1868, — *S. 98 u. 99.* Notizen über Unglücksfälle durch Explosion schlagender Wetter. — *S. 174.* Betrachtungen über Veranlassung und Folgen von zwei der letzten Unglücksfälle durch Explosionen (Woodshutt Coll. und Fforchaman Coll). — *S. 266.* Bericht über einen Unglücksfall in der Nähe von Wigan, wo ein versagter Schuss eine Entzündung schlagender Wetter veranlasste, wobei 34 Menschen getödtet wurden.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 97. Auszug aus einem Gutachten des Werksdirectors **F. Sprung** über die anzustrebende Verminderung von Unglücksfällen beim Bergwerksbetriebe.

d. Sicherheitslampen und andere Beleuchtungsapparate.

Berggeist, S. 20. Notiz über eine von **Bischof** construirte Petroleumgrubenlampe.

Practical Mechanics Journal, III. Série, Vol. 5, S. 9. Abbildung und Beschreibung der Sicherheitslampe von **Th. Storay Horn** in Newcastle (patentirt), mit Gascylinder und Drahtnetz, sowie zwei durchbohrten Verschlüssen oberhalb des Schornsteins.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 101. **J. Drak,** Notizen über Paraffin als Grubenbeleuchtungsmaterial.

Bulletin de la société de l'industrie minérale, S. 723. Bericht der Commission über den Ausfall der angestellten Versuche mit Sicherheitslampen im Bassin von St. Etienne.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 190, S. 443. Abbildung und Beschreibung von **Morison's** Sicherheitslampe. (Mechanics Magazine 1868, S. 93.)

9. Wasserhaltung.

a. Allgemeine wissenschaftliche Mittheilungen.

Berggeist 1868, S. 467 u. 475, und 1869, S. 3, 7, 16, 25, 37, 43, 60, 67, 78, 87, 96, 116. Notizen über den Wassereinbruch zu Wieliczka und den Fortgang der Ausbesserungsarbeiten. — *S. 106.* Nachrichten über Wasserschäden, die in letzter Zeit bei den Kohlengruben Westfalens vorgekommen sind.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 191, S. 24. Abbildung und Beschreibung von **Norton's** neu erfundenen Pumpbrunnen (nach dem Würtembergischen Gewerbeblatt).

Bulletin de la société d'encouragement, XV, S. 709. Bericht von **Tresca** über das für wasserarme Brunnen angewandte **Donnet'sche** Verfahren, deren Gehalt zu verbessern. Die Mündungen derselben werden mit Glocken zugedeckt, welche eine Saugepumpe tragen. In Folge des luftdichten Verschlusses soll nach dem Eintritt des Pumpenbetriebs eine Luftverdünnung unter der Glocke entstehen, die eine vermehrte Wasserzufuhr zur Folge hat.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 31, 38. Notizen über den Wassereinbruch in Wieliczka.

Oesterreichische Zeitschrift 1868, S. 393, 401, 410. — 1869, S. 34, 54, 60, 71, 95, 103. Ueber den Wassereinbruch zu Wieliczka. — *S. 102.* Bemerkungen über die bei Bergwerkspumpen vorkommenden Zerstörungen und die Mittel zu deren Sicherung (nach dem Glückauf).

c. Wasserhaltungsmaschinen.

Polytechnisches Centralblatt, S. 8. Abbildung und Beschreibung von Wasserhaltungsmaschinen mit Doppelschiebersteuerung, von **G. Jenzsch** in Prag.

Scientific American, Vol. XIX, S. 353. Zeichnung und Beschreibung der **Reynolds'schen** Dampfcondensations- und Wasserhebungsmaschine, mit eigenthümlichen Ventilconstructionen.

10. Aufbereitung.

a. Allgemeine Mittheilungen.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 93. Mittheilungen von **Egid Jarolimek** über die von v. Sparre in Oberhausen veröffentlichten Nachrichten zur Theorie der Separation.

Berggeist 1868, S. 473. Mittheilungen über die Phosphoritaufbereitungs-Anstalten im Lahnthale, mit Berücksichtigung der Construction sämmtlicher Maschinen und Vorrichtungen.

b. Erzaufbereitung.

β. Separation.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 53. Notiz über einen mechanischen Austrageapparat bei einem hydraulischen Setzsiebe von **Huet & Geyler** (nach dem v. Rittinger'schen Ausstellungsbericht).

γ. Anreicherung.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 67. Ueber eine Verbesserung am Rittinger'schen Stossheerde und eine mehrmalige Entarmung der Trübe; von **Llubomir J. Kleritj.**

Scientific American, Vol. 20, S. 29. Abbildung und Beschreibung des Centrifugal-Concentrators von **Pearce.**

c. Kohlenaufbereitung.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1868, S. 429. (Nach von Rittinger's Ausstellungsbericht.) Abbildung und Beschreibung einer Classirtrommel in Verbindung mit einem Paternosterwerk von **Huet & Geyler**, einer Centrifuge zum Trocknen gewaschener Kleinkohle von **Haurez,** und einer Kohlenwäsche von **Huet & Geyler.**

III. Markscheiden und Markscheiderinstrumente.

Berggeist, S. 3. Bemerkungen zu einer in der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung No. 44 und 45 abgedruckten Recension über das Werk: Ueber höhere Markscheidekunst von **Albert Miller von Hauenfels.**

Oesterreichische Zeitschrift 1868, S. 402. **F. Posepny,** Mittheilungen über das Vorkommen und die Einwirkungen eines polarmagnetischen Gesteins von Verespatak.

IV. Bergrecht und Bergverwaltung.

1. Bergrecht.

Zeitschrift für Bergrecht, Jahrg. 9, H. 4, S. 431. Dr. **Brassert**, Die neueste Berggesetzgebung im Herzogthum Gotha; Mittheilung des Textes des Berggesetzes vom 16. August 1868 nebst Motiven und Bemerkungen. — *S. 487.* Das Allgem. Berggesetz für das Königreich Sachsen vom 16. Juni 1868.

Berggeist, S. 5. Fortsetzung der Mittheilung in No. 95 des Jahrgangs 1868 über die neue Gesetzgebung über den Kohlenbergbau im Königreich Sachsen. — *S. 31.* Besprechung des 1. Paragraphen des Allgemeinen Berggesetzes für Schleswig-Holstein. — *S. 33.* Auszug aus dem Bericht des Referenten für das neue Berggesetz im Bayr. Abgeordnetenhause. — *S. 37.* Bericht über den Verlauf der Debatte in der Sitzung. — *S. 46 u. 50.* Resumé der Debatte im Abgeordnetenhause über den Gesetzentwurf, betr. die Rechtsverhältnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaues in denjenigen Landestheilen, in welchen das chursächsische Mandat von 1743 Gesetzeskraft hat. — *S. 61.* Resumé der Debatte im Abgeordnetenhause über den Gesetzentwurf, betr. die Einführung des Allgemeinen Berggesetzes in das Gebiet von Schleswig-Holstein.

Mining-Journal, S. 82. Amendement des Bergbaugesetzes für die Zinnlagerstätten Englands — wie dasselbe in einem Meeting in Truro (Cornwall) endgültig in Fassung gebracht wurde. Vgl. auch in den ersten Nummern d. Jahres die mannigfaltigen Correspondenzen über das Stannaries Law, in welchen die Nothwendigkeit der Consolidation einerseits vorherrschend betont, andererseits aber auch die Fassung in vieler Beziehung kritisirt wird.

2. Verwaltung und Bergpolizei.

Berggeist 1868, S. 467. Bericht über die Berathung des Haushaltsetats für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Abgeordnetenhause. — *S. 474.* Notizen über die beabsichtigte Gründung einer Bergschule zu Essen. — *S. 477.* Notizen über das Bergwerksabgabengesetz in Bayern. — *1869, S. 61.* Notiz über die Gründung einer Bergschule zu Karbitz bei Kommotau in Böhmen. — *S. 53.* **J. Ditges**, Bemerkungen über die Reform des Knappschaftswesens. — *S. 101, 102 u. 111.* Bemerkungen über die Beschlagnahme des Arbeits- oder Dienstlohns mit Bezug auf den betreffenden Gesetzentwurf im Reichstag.

Mining-Journal, S. 154. Details, betreffend die Streitigkeiten zwischen der South Yorkshire Miner's Association und dem Eigenthümer **Huntsman** der Tinsley Park Coll. bei Sheffield. — *S. 155.* Notiz über den Stand der Dinge, betreffend das Stannaries Law Amendement. — *S. 162.* Abdruck desselben in seinen sämmtlichen Theilen.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 33. Ueber die Pflege des Bergbaues durch Bildungsanstalten, von **O. H.** — *S. 41.* Ueber die neuesten Veränderungen in der Verwaltung der Bergwesens-Angelegenheiten. Betrifft Veräusserungen von Staatswerken und ärarischen Antheilen, ausserdem die veränderte Organisation der Behörden seit 1. Jan. 1868 in Folge des Eintritts eines parlamentar. Ministeriums. — *S. 49.* Entwurf allgemeiner Bergpolizei-Vorschriften, Resultat der Bereisung verschiedener Bergbaubezirke durch **Simon Dworzak**.

3. Statistik.

a. Bergwerksproduction bestimmter Districte und Länder.

Berggeist 1868, S. 478. Bergmännische Notizen über die Kohlenproduction der gesammten Erde und über ein neues Goldvorkommen am Cap der guten Hoffnung, sowie den Prospect einer neuen deshalb gegründeten Actiengesellschaft.

Bulletin de la société d'encouragement, XV, 1868, S. 738. Notizen über die Statistik der Kohlengruben in Grossbritannien während des Jahres 1867.

Oesterreichische Zeitschrift 1868, S. 395. Notizen über die Kohlenproduction in Glamorganshire; nach dem Informationsbericht des k. k. Consuls **Krapf** in Cardiff.

Mining-Journal, S. 74. Notizen über den Zustand der Bergbaue in Nord-Wales; von einem Specialcorrespondenten. Danach wurden mit Einschluss der Gruben von Flintshire, Denbighshire und auf Anglesea 1868 2,500000 Tons, 1867 2,371000 Tons, 1866 2,082000 Tons gefördert.

Annales des Mines, VI. Série, Vol. 13, Bulletin. Exposé der Lage des Bergbaues und Hüttenwesens in Schweden: § 1. Bergbau *S. 463.* § 2. Metallurgie *S. 472.* § 3. Eisenhandel *S. 483.* § 4. Verhältniss der Bergbaue und Hütten zur Administration *S. 490.*

b. Handels- und Verkehrsverhältnisse von Bergwerksproducten.

Berggeist 1868, S. 472. Zusammenstellung über den Salzverkehr im Zollverein und über die Gold- und Silberproduction der Welt. — *S. 475.* Ueber die Ausfuhr von Steinsalz nach Oesterreich und Serbien. — *S. 478.* Notizen über die Lage der Salzversteuerung im Zollverein. — *S. 474.* Auszug aus dem Bericht des General-Directors von dem Cöln-Müsener Verein pro 1868. — *S. 478.* Auszug aus einem New-Yorker Handelsbericht aus Pennsylvanien über das Petroleumgeschäft. *1869, S. 2, 6, 81.* Besprechung der Vortheile der Zweiglinie Dillenburg-Banfe für die Lenne-Lahn-Bahn Altenhundem-Marburg und für die Entwickelung des Dillenburg-Wetzlarer Bergbaues durch die um 5 Meilen gekürzte Verbindung mit der Ruhr. — *S. 9.* Bericht aus einer Sitzung des Vereins für bergmännische Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, wobei die Transportverhältnisse der Kohlen, die Tariffrage und die Wagengestellung der betheiligten Bahnen vorzugsweise berücksichtigt werden. — *S. 27.* Besprechung der für den Kohlenexport Westfalens wichtigen Verbindungslinie Helmarshausen-Northeim, Osterode-Seesen, wodurch unter Hin-

zuziehung der oberen Ruhrthalbahn Schwerte-Warburg der Harz mit Kohlen ausreichend versorgt werden soll. — *S. 46, 50 u. 56.* Besprechung der Nachricht einer Besteuerung preussischer Kohlen bei ihrer Einfuhr nach Russland. — *S. 55 u. 78.* Ausführliche Besprechung des Eisenbahnprojects Mainz-Wiesbaden-Diez-Limburg-Betzdorf. — *S. 95.* Mittheilungen des Werthes, den die concessionirte Linie Finnentrop-Rothemühle durch ihre Verlängerung bis Wissen für das Project Mainz-Sieg besitzt. — *S. 68.* Notizen über den Aufschwung des Eisen-Hüttenbetriebes im Oberbergamtsbezirke Dortmund und das Wachsthum der Kohlenförderung mit Beziehung auf die Tariffrage der Eisenbahnen. — *S. 71.* Besprechung der Motive, welche die Petition der Handelskammer zu Essen und Bochum wegen der Verlängerung der Rheinischen Eisenbahn Osterrath-Wattenscheid bis Dortmund resp. Hörde und der Etablirung einer stehenden Brücke über den Rhein bei Rheinhausen veranlasst haben. — *S. 72.* Bemerkungen über den Export von Steinkohlen und Salz aus den Nordseehäfen und Andeutung der nothwendigen Mittel, diesen Export zu heben. Nach dem letzten Bericht der Handelskammer zu Bremen. — *S. 95. u. 102.* Notizen über den Zustand der Schieferindustrie bei Caub a. Rh. — *S. 112.* Ueber die Verhältnisse der schlesischen Actien-Gesellschaft für Bergbau und Zink-Hüttenbetrieb, nach einem ausführlichen Artikel der Börsenzeitung. — *S. 116.* Zusammenstellung der Beförderungsrückstände bei dem Kohlentransport der Bergisch-Märkischen, Westfälischen und Bebra-Hanauer Bahn.

***Mining**-Journal 1869, S. 53.* Sitzungsbericht der incorporirten Association von Grubenagenten in Süd-Staffordshire und Ost-Worcestershire. — *S. 146.* Mittheilungen über Kohlenbergbau und Absatzverhältnisse der Steinkohlen von Wales. Besonders werden Concurrenz- und andere Verhältnisse hervorgehoben, die sich auf die Waleser Kohle beziehen.

B. Hüttenbetrieb.

I. Allgemeine wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Eigenschaften der Metalle.

***Scientific** American, Vol. 20, S. 130.* (Polytechn. Journal 1869, Vol. 191, Berggeist 1869 S. 49.) Mittheilungen über das Wasserstoffpalladium. — *S. 382.* Ueber die Beziehungen zwischen Wasserstoff und Palladium.

***Comptes** rendus, Vol. 67, S. 1138.* Bericht über die Untersuchungen von **Riche** über Legirungen. — *Vol. 68, S. 101.* Mittheilungen von **Graham** über die Beziehungen des Wasserstoffs zum Palladium. — *S. 111.* Bemerkungen von **Wurtz** zu vorstehenden Mittheilungen. — *S. 193.* Untersuchungen von **Calvert & Johnson** über die Kupfer- und Zinnlegirungen und Bemerkungen in Bezug auf eine frühere Mittheilung von **Riche**. Die Contraction der zinnreichen Legirung geschieht stetig bis zur Legirung $SnCu^2$, dann plötzlich bis zur Formel $SnCu^3$; von da ab findet wieder geringeres Schwinden statt und steigt dann wieder; doch sind alle kupferreichen Legirungen leichter als $SnCu^3$.

2. Andere allgemeine Mittheilungen.

***Berggeist** 1868, S. 475 und 1869, S. 96.* Ueber die Aussichten des Hüttenwerkes Neuhaus und des dortigen Steinkohlenbergbaues mit Rücksicht auf die anzulegende Bahn Gera-Eichicht. — *1869, S. 28.* Betriebsnotizen über die Mathildenhütte bei Harzburg. — *1869, S. 41.* (Oesterr. Zeitschr. 1868, S. 393.) **F. Kupelwieser**, Ueber die Anwendung des Bessemerprocesses beim Metallhüttenbetrieb. — *S. 55.* Bemerkungen über einen Ofenbruch von Maria Prudence bei Stolberg. — *S. 55, 60 u. 68.* Nachrichten über die Neugestaltung des Betriebes von Henrichshütte bei Hattingen und ihre Trennung von der Discontogesellschaft. — *S. 73.* Betriebsnotizen über die Adolphshütte bei Dillenburg.

***Mining**-Journal, S. 203.* **Parton**, Notizen in Betreff der geschichtlichen Entwickelung des Eisenhüttengewerbes in Süd-Staffordshire.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1868, S. 439. Ueber **Dähne's** neues hüttenmännisches Verfahren, metallische und andere Dämpfe von den sie begleitenden Verbrennungsgasen nach ihren specifischen Gewichten getrennt zu halten oder zu trennen. — *1869, S. 16.* Reisebemerkungen über das Eisenhüttenwesen in den Ver. Staaten Nordamerikas nach Mittheilungen des Prof. **Angström** und Berg-Notars **Akerman** in den Jern kontorets Annaler.

Comptes rendus, Bd. 68, S. 395. **Cailletet**, Ueber den Einfluss der Pressung auf den Verlauf chemischer Phänomene. — *S. 420.* Vorläufiger Bericht über Untersuchung von **Ed. Frankland & Lockeyer,** welche die Gasspektra in ihrer Beziehung zum Studium der physischen Constitution der Sonne betreffen. — *S. 245 u. ff.* Bemerkungen von **Angelot, Elie de Beaumont, Faye** und **Ch. Deville** über die Sonnenatmosphäre und die Schlüsse, die sich mit Hülfe spektroscopischer Untersuchungen auf die chemische Natur der Sternatmosphäre überhaupt ziehen lassen. Enthält vieles auch für die Spektroscopie des Bessemerprocesses Interessante. — *S. 482.* Mittheilungen von **Becquerel** über die elektrochemische Behandlung der Silber-, Blei- und Kupfererze. — *S. 620.* Mittheilungen von **Lawrence Smith** über ein Meteoreisen, welches im St. Wisconsin aufgefunden worden ist und Beschreibung der Figuren, die dasselbe bildet.

II. Beschreibung von Hüttenwerken.

1. Eisenhütten.

Practical Mechanics Journal, III. Série, Vol. 4, S. 330. Mittheilungen über die neuen Eisenwerke zu Kirkless Hall bei Wigan. Dieselben besitzen 5 ältere Hohöfen von 65 Fuss Höhe und 3 neuere von 80 Fuss Höhe. Von besonderem Interesse ist die Anordnung und die Bauart von 3 Doppel-Gebläsemaschinen, welche **Nasmyth, Wilson & Co.** zu Patrikroft errichtet; dieselben haben zusammen 6 45zöllige Dampfcylinder für Hochdruck und 6 66zöllige Cylinder für Niederdruck im Erdgeschoss und 12 100zöllige Gebläsecylinder im zweiten Stock, während der erste Stock dazu dient, die Führung der Kolbenstangen unterzubringen, deren Hub 12 Fuss beträgt. Die Hochdruck- und Niederdruckcylinder sind durch 36 Fuss lange Balanciers mit einander in Verbindung gebracht.

Scientific American, Vol. 20, S. 49. Abbildung und Beschreibung von Eisenwerken bei Pittsburg Pa.

2. Andere Hütten.

Berggeist 1868, S. 472. Notizen über das Eisen- und Kobaltwerk zu Bieber im Kreise Gelnhausen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1868, S. 442. Mittheilung von **Bredberg** über die Hüttenprocesse des Nickelwerkes Klefva in Schweden. — *1869, S. 109.* Erwiederung hierauf von **Stapff**.

III. Materialien des Hüttenbetriebes.

1. Brennstoffe.

a. Theorie der Verbrennung.

Polytechnisches Centralblatt 191, S. 173. (Polyt. Journ. Bd. 190, S. 398.) **Dr. Richters**, Ueber eine eigenthümliche Veränderung, welche die Steinkohle beim Erhitzen erleidet.

Comptes rendus, T. 68, S. 608. Bericht über die Versuche von **Scheurer, Kestner & Meunier** über die Verbrennung der Steinkohlen.

b. Holz und Torf.

Oesterreichische Zeitschrift 1868, S. 399. **Seeland**, Ueber den Verlust von Kohlenlösche bei den kärnthnerischen Hohöfen. — *S. 413.* Besprechung und Kritik dieser Mittheilungen von **v. Ehrenwerth.** — *1869, S. 43.* Ueber den sogenannten Verrieb der Holzkohle bei ihrer Magazinirung und Einiges über die Verwendung des hierbei abfallenden Kohlenkleins (Praschen und Lösche).

Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern 1868, S. 680. Notizen von **Hailer** über Holzverkohlung. Den Resultaten des **Dromart'schen** Apparates werden die Resultate der oberbayr. Waldköhlereien ent-

gegengestellt und nachgewiesen, dass die Kosten betragen für: Meilerköhlerei mit 1 Kohlplatte 3 fl. 42 kr. mit 2 Kohlplatten 3 fl. 18½ kr., mit 4 Kohlplatten 2 fl. 21¾ kr. und für Meilerköhlerei mit Dromart's Apparat 5 fl. 1 kr. pro Fuder, der also nur für französische Verhältnisse passen dürfte, während für deutsche, mit einer geordneten Forstwirthschaft in Verbindung stehende Köhlereien der Vortheil illusorisch wäre.

Bulletin de la société de l'industrie minérale XIII, S. 633. Bemerkungen von **Vicaire** über die Anwendung von schlechteren Brennstoffen in der Metallurgie des Eisens, mit besonderer Besprechung des Werthes und der Bedeutung des **Lundin**'schen Ofens.

c. Braunkohlen.

Berggeist, S. 9. Ueber die Darstellung von Leuchtstoffen und Braunkohlen in der Gegend von Halle a. S. (Aus dem Jahresbericht der Handelskammer für Halle, die Saalörter und Eilenburg pro 1867.)

d. Steinkohlen und Koks.

Berggeist 1869, S. 14. Notiz über die Pâte de charbon — (Combustible Stoke).

Mining-Journal, S. 31. Notizen über den von **Sydney Hall** fabricirten künstlichen Brennstoff. — *S. 66.* Notizen über einige in Havre ausgestellt gewesenen englische Kohlen und künstliche Brennstoffe.

Polytechn. Centralblatt, S. 108. Mittheilungen über die Fabrikation der Presskohle in Glamorganshire.

e. Petroleum.

Polytechn. Centralblatt, S. 131. Abdruck der Grossherzogl. hessischen Verordnung, den Verkehr mit Petroleum und anderen leicht entzündlichen Mineralölen betreffend, vom 17. October 1868. — *S. 136.* Analyse eines aus Petroleumrückständen erzeugten Leuchtgases. — *S. 350.* Mittheilungen über die amerikanischen Petroleumquellen. — *S. 351.* **Grotowsky**, Ueber den Einfluss des Lichtes auf Mineralöle.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 78. Mittheilung über die Lagerung von Petroleum. — *S. 85.* Ueber den **Bertram**'schen Lagerapparat für Petroleum. — *S. 115.* Kurze Besprechung der **Smith**'schen Feuerung für flüssigen Brennstoff.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 191, S. 28. (Annales de Chimie et de Physique, 4. Série, Vol. XV, pag. 30.) Ueber die Verwendung der flüssigen Kohlenwasserstoffe (des Petroleums, der Theere, der Schweröle) zur Erzeugung hoher Temperaturen und zum Heizen der Dampfmaschinen, von **Paul Audouin** (mit Abbildungen).

Comptes rendus 68, S. 349, 485, 686. Auszug aus der zweiten Denkschrift von **H. Ste. Claire Deville** über die physikalischen Eigenschaften und den Heizeffect der Petroleum- und Mineralölarten.

Annales du Conservatoire VIII, 1. fascicule, S. 50. Ausführlicher Bericht von **Payen** über Natur, Zusammensetzung und Gebrauch des Petroleums und der schweren Oele aus Steinkohlentheer. Mit Zeichnungen von Feuerungsanlagen für Dampfkesselheizungen und Flammöfen. Das Oel träufelt aus einem Leitungsrohr auf eine heisse Steinschwelle vor der Feuerbrücke und bildet daselbst eine brennbare Dampfwolke.

2. Erze.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 67. **C. A. Balling**. Chemische Zusammensetzung einiger Eisenerze aus dem nordwestl. Böhmen.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 191, S. 220. Notizen von **David Forbes** über die Zusammensetzung und Verhüttung einiger norwegischer titanhaltiger Eisenerze (nach den Chemical News XVIII 275, 1868).

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 89. Notizen über den Titaneisensand von Canada, der in den Moisic Iron works an der Mündung des St. Lorenzstroms zu Eisen verarbeitet wird und gute Stabeisenproducte liefert. Das Erz enthält 12 bis 20 pCt. Titansäure.

IV. Vorrichtungen und Geräthe.

1. Oefen.

a. Materialien zum Ofenbau.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1868, S. 435. (Dingler's Journ. Bd. 191, S. 59. — Polyt. Centralblatt, S. 177.) Dr. **Richters**, Ueber die Ursachen der Feuerbeständigkeit der Thone. — *1869, S. 48.* Berichtigende Notiz über die vorstehende und eine frühere Mittheilung von demselben.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 191, S. 184. Abbildung und Beschreibung einer Presse für feuerfeste Steine und Ziegelsteine, von **F. Morkramer** in Bochum. — *S. 287.* (Erdmann's Journ. f. pract. Chemie, Bd. 100, S. 257 bis 303. Polyt. Centralblatt, S. 318.) Dr. **Michaelis**, Mittheilungen über den Portlandcement. — *S. 301.* Dr. **Richters**, Ueber die Anwendung des Fluorcalciums statt des Kalkes zur Glasfabrikation.

Mechanics Magazine, Bd. 90, S. 141. Beschreibung eines ringförmigen Kalkbrennofens zu Ingleton, nach dem **Hoffmann**'schen Patent erbaut.

Annales du Conservatoire, VIII. 1. Fascicule, S. 67. Protokoll von **Tresca** über die Versuche, welche am Conservatorium etc. mit der Zerdrückbarkeit von Blöcken aus hohlen Ziegeln gemacht worden sind.

Scientific American, Vol. XIX, S. 337. Zeichnung und Beschreibung einer verbesserten Ziegelmaschine mit Thonschneide- und Mischapparat, der über dem Reservoir steht, an welches sich die Mundstücke, und Stempel anschliessen. Patent von **Hotchkiss u. Buss**.

Practical Mechanics Journal, III. Série, Vol. IV, S. 277. Besprechung der von **Chamberlain, Craven** u. **Wedekind** patentirten Verbesserungen des Hofmann'schen Ringofens.

Polyt. Centralblatt, S. 314. Notizen über die Fabrikation künstlicher Sandsteine nach dem Verfahren von **Ransome**. — *S. 331.* Dr. **Tremy**, Ueber die hydraulischen Cemente.

Wiebe's Skizzenbuch, LXI, 1869 No. 1, Taf. 5. Schlämmmaschine für die Oppermann'sche Ziegelei in Rüdersdorf bei Berlin, nach dem Entwurf des Prof. **Fink** ausgeführt.

b. Construction von Oefen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1869, S. 77. Eisensteinröstofen mit Hohofengasen von **E. Westmann**, mit Abbildung. (Nach dem Portefeuille économique des Machines, 13. Jahrg., Mai 1868.) — *S. 118.* Notiz über eine Verbesserung der Saigeröfen von **H. J. Günther**, aus dem London Minin-Journal von D.

Armengaud, Génie industriel, XXXVII, S. 19. (Oesterr. Zeitschrift, S. 36.) Vergleichende Berechnungen der nothwendigen Brennstoffmenge, um den Martin'schen Stahl im Siemens'schen Ofen und nach dem neuen, auf der Eliminirung des Stickstoffs beruhenden Verfahren von **Ch. Schinz** zu schmelzen. Nach Mittheilungen von **Ch. Schinz** selbst. — *S. 149.* Darstellung des **Schinz**'schen Hohofens.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 13, S. 27. Notizen über die Anwendung der Regenerativöfen im Eisenhüttenwesen; dieselben umfassen den Gebrauch des Siemens'schen Princips bei dem Berard'schen und Martin'schen Stahlerzeugungsverfahren, sowie die Erläuterung des Gasschweissofens nach dem Lundin'schen Verfahren mit den Abänderungen von Gebr. Putsch.

Mining-Journal, S. 108. Notiz über einen Röstofen mit Doppelheerd zum Abrösten schwefelhaltiger Substanzen unter Anwendnug der Chlorirung, von **Brown** zu Walker in Northumberland.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 89. Notizen über die **Brown**'schen Röstöfen (mit Abb.). — *S. 120.* Abbildung und Beschreibung des verbesserten Schachtofens von **J. Thomas**, mit hohlen wassergefüllten Gestellwänden.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 190, S. 455. Mittheilungen von **C. Schinz** über den Stahlschmelzofen für das Martin'sche Verfahren. Mit Bezugnahme auf die Kupelwieser'sche Arbeit einer Vergleichung des Bessemerprocesses mit dem Martin'schen Verfahren der Stahlerzeugung in Bd. 190, S. 104. — *Bd. 191, S, 283.* Mittheilungen über **Schinz's** Eisenhohofen mit theilweiser Elimination des Stickstoffs der Gebläseluft durch Kohlenoxydgas, mit Abb. (Nach der Berg- u. Hüttenm. Zeitg., S. 24,

2. Maschinen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1868, S. 602. (Berg- u. Hüttenmänn. Ztg., S. 62.) Mittheilungen über vertikale und horizontale Cylindergebläse. — *S. 788.* Auszug aus einem Vortrag von **Stühlen** über Dampfhämmer.

Scientific American, Vol. 20, S. 148. Abbildung und Notizen über die neuesten Verbesserungen am **Sturtevant'schen** Ventilator, mit besonderer Berücksichtigung der Schmiervorrichtungen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 61. Abbildung und Beschreibung einer Umkehrung der Walzenbewegung von **Marrel fréres** in Rive de Gier (nach v. Rittinger). — *S. 77.* Abbildung und Beschreibung eines Universalwalzwerkes von **Marrel fréres** in Rive de Gier, nach Rittinger's Ausstellungsbericht. — *S. 120.* Mittheilungen über Kapselräder von **F. Reuleaux.** Nach den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses in Preussen, 1868, S. 42.

Armengaud, Génie industriel, Bd. 37, S. 87. Hydraulisches Gebläse (Cagniardelle mit Aufziehgewicht) für Gasheizung, Beleuchtungsanlagen mit comprimirter Luft und andern Anwendungen, nach dem Maris'schen System.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 138 u. 139. Zeichnung eines Dampfhammers für das russische Gouvernement auf der Werken der **Kirkstall Forge Co.** zu Leeds erbaut. Fallgewicht 300 Ctr., Dampfcylinder mit 46½ Zoll Durchmesser und 8 Fuss engl. Hub.

V. Hüttenbetrieb.

1. Eisenhütten.

a. Roheisenerzeugung.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 45. Beiträge von **A. Kerpely** zur Theorie des Hohofenprocesses. Nach dem ungarischen Montanblatt 1868, No. 19. — *S. 102.* **D. Forbes,** Notiz über die Zusammensetzung und Verhüttung einiger norwegischer titanhaltiger Eisenerze. (Aus Chemical News, XVIII, S. 275.)

Mining-Journal, S. 98. Auszug aus einem Vortrage von **Cochrane** über Brennstoffersparnisse beim Hohofenbetrieb, durch vermehrte Capacität desselben mittelst vergrösserter Querschnitte und anderer Profilirung.

Berggeist, S. 78 u. 86. Notizen über den neueren Zustand der Blackbandverhüttung in Westfalen mit besonderer Beziehung auf die Hohofenwerke zu Steele und von Born zu Dortmund.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1868, S. 764. **H. Beitter,** Mittheilungen über Gasfänge und Beschickungen der Hohöfen.

b. Giesserei.

α. Giessereibetrieb.

Berggeist, S. 10. Notiz über den Guss einer Dampfhammerchabotte auf der Königin Marienhütte zu Cainsdorf bei Zwickau. — *S. 71.* Notiz über ein Verfahren der Chinesen, gesprungene gusseiserne Gefässe auszubessern, nach **Dr. Percy.** — *S. 106.* Bericht über die Resultate der ersten Schiessversuche auf den Gruson'schen Geschützstand.

Practical Mechanics Journal, III. Série, IV. Vol., S. 291. Ueber verschiedene Punkte der Eisengiessereipraxis; No. 34. Schluss der Mittheilungen über den schmiedbaren Guss, namentlich die physikalischen und constructiven Eigenschaften des letzteren hervorhebend.

Mechanics Magazine, S. 221. Notizen und Mittheilungen über die neuestenErfahrungen der amerikanischen Artillerie mit den gegossenen Geschützen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 1. Bemerkungen über Schwindung der Metalle, insbesondere des Gusseisens, von **Ledebur** in Ilsenburg, mit Messungen und Formeln, unter besonderer Berücksichtigung der Schott'schen Versuche.

Polytechnisches Centralblatt 1868, S. 1613. Erfahrungsresultate über Schalengussräder von **A. Schröder.** Mit Bezugnahme auf die Fabrik von Ganz in Ofen.

β. Emailliren und Verzieren des Gusseisens.

Berggeist, S. 20. Notiz über ein englisches Email auf Gusseisen. — *S. 20.* Ueber den Ozokerit und seine Verwendung zu Anstrichen und Ueberzügen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 70. Dr. **Dürre**, Mittheilungen über eine neue Hartwalzendrehbank, mit Beziehung auf eine Mittheilung des Mechanics Magazine No. 2295, Bd. 89, S. 250.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, VI, S. 15. Abbildung und Beschreibung einer selbstthätigen Bohrmaschine von **A. Ganz** in Ofen zum Ausbohren der Schalengussräder. Mitgetheilt von **Basson** in Warschau.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, S. 39. Notizen über Walzendrehbänke und andere Arbeitsmaschinen.

Practical Mechanics Journal, Série III, Vol. IV, S. 296. Notizen über Verbesserungen in der Manufactur emaillirter Eisenwaaren, unter Bezugnahme auf Ballouhey's Methode.

Scientific American, Vol. XX, S. 103. Bemerkungen über das Emailliren eiserner Gefässe. — *S. 154.* Ueber Verbesserungen im Emailliren von Eisenwaaren.

c. Schmiedeeisenerzeugung.

β. Puddelöfen und Vorrichtungen zum Puddeln.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1868, S. 443. Notizen über **Siemens's** Regenerativ-Gaspuddelöfen. (Nach dem Engineer.)

Scientific American, Vol. 19, S. 408. Einführung des Puddelofens mit Gasheitzung nach dem Siemens-schen System in amerikanischen Werken, namentlich zu Pittsburgh.

γ. Puddelbetrieb.

Polytechnisches Centralblatt, Bd. 191, S. 167. (Practical Mech. Journ. 1868, p. 216.) Auszug aus dem Vortrag von **C. W. Siemens** über das Puddeln des Eisens.

Scientific American 1868, S. 408. Notiz über ein in Pittsburgh angewandtes Verfahren, geschmolzenes Roheisen mit Erz zu mischen und dadurch das Puddeln zu umgehen. — *1869, S. 199.* Schilderung des **Radcliffe**'schen Verfahrens, direkt aus der Puddelluppe Blech und Stabeisen zu machen.

d. Walzwerke und ihre Producte.

α. Maschinelle Vorrichtungen und Werksanlagen.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 64. Notiz über das Schienenwalzwerk in Graz.

Mechanics Magazine S. 157. Zeichnung und Beschreibung eines Schweissofens und Pressapparates, um ohne Anwendung reichlicher Arbeitskräfte umfängliche Schweiss- und Walzarbeiten vornehmen zu können.

β. Walzwerksproducte und deren Verfeinerung.

Berggeist, S. 38. Notizen aus einer Arbeit von **H. Schmidt** über den Vorschlag zu allgemeinen Profilen für Eisenbahnschienen. (Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereins 1868, Heft V bis VIII.)

Polytechn. Centralblatt, S. 66. Notiz über die amerikanische Drahtlehre.

Scientific American, Vol. 20, S. 164. Ueber eine verbesserte zusammengesetzte Eisenbahnschiene, nach dem Patent von **King**. Der Kopf kann aufgelegt werden und fasst die beiden Halsstücke zusammen.

e. Stahlerzeugung.

α. Eigenschaften des Stahls und Erzeugung desselben überhaupt.

Berggeist, S. 96. Notiz von **Kocher** über Volumveränderung beim Abkühlen des Stahls.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 53. Notizen über die Siemens'sche Methode zur Darstellung von Gussstahl unmittelbar aus Eisenerzen mittelst Regeneratoren (nach Dingler's Journal Vol. 190).

Oesterreichische Zeitschrift, S. 91. Dr. **Schmidt**, Mittheilungen über den **Ellershausen**'schen Process zur Darstellung von Schmiedeeisen. — *S. 95.* Notiz über ein Schweissverfahren für Eisen und Gussstahl.

Scientific American Vol. XX, S. 113. Mittheilung über das **Ellershausen**'sche Verfahren der Stahl- und Eisenbereitung.

Dingler's polyt. Journal Bd. 191, S. 216. (Berggeist, S. 120.) Ueber **Bessemer's** neuen Apparat zum Entkohlen des Roheisens mittelst Anwendung von Natronsalpeter. Nach dem Engineering 1868, S. 425.

The quarterly Journal of Science, No. XXI, S. 21. Bericht von Dr. **W. Fairbairn** über Versuche und Untersuchungen in Betreff der mechanischen Eigenschaften des Stahls.

Polytechnisches Centralblatt 1868, S. 1575. (Practical Mechanics Journal, Aug. 1868, S. 143.) Ueber das Verfahren zur Fabrikation von Stabeisen und Stahl mittelst Entkohlung des geschmolzenen Roheisens durch Natronsalpeter, von **H. Bessemer**, mit Abbildungen der angewandten Converters. — *1869, S. 341.* Verfahren zur Fabrikation von Gussstahl direct aus Roheisen, von **J. A. Jones** in Middlesborough. — *S. 342.* Verfahren zur Fabrikation von Gussstahl und Stabeisen, von **Charles Atwood** in Walsingham.

Mining-Journal. S. 2. Graphische Darstellung und Vergleich der technischen Complication der Stahldarstellung durch Cementation, durch Bessemern und durch das Hinde'sche Verfahren (aus Erzen direct Stahl zu machen). — *S. 175.* Auszug aus einem Vortrag des Dr. **B. H. Paul** über die neuen Stahldarstellungsmethoden überhaupt. — *S. 198.* Notizen über Eisen- und Stahlmanufactur mit Bezug auf das Cohn'sche Werk Iron & Steel Manufacture etc. — *S. 219, 221.* Notizen über diverse neue Eisendarstellungsmethoden von **Hinde, Ponsard & Boyenval, Sibert Brady etc.**, die sich meist auf die Verarbeitung von Eisenerzen im Flammofen gründen.

β. Bessemerprocess.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 191; S. 213. **A. v. Lichtenfels**, Beitrag zur Analyse des Spektrums der Bessemerflamme. Es wird von Versuchen Bericht abgestattet, welche die im Spektrum erscheinenden grünen Streifen als den Manganstreifen ähnlich haben erscheinen lassen.

Annales des Mines, Série VI, Vol. XIV, S. 17. **E. de Billy**, Allgemeine Bemerkungen über die Erfindung und jetzige Anwendung des Bessemerns.

Comptes rendus, T. 68, S. 592. Ueber einen kleinen Versuch, Bessemerstahl mit Wolframgehalt darzustellen.

Practical Mechanics Journal, III. Série, Vol. 4, S. 336. Notizen aus auswärtigen Journalen über neuere Methoden und Verbesserungen in der Eisen- und Stahldarstellung. No. 1 Der Bessemerstahl (bearbeitet vom Herausgeber **R. Mallet**).

γ. Martin'sches Verfahren.

Berggeist, S. 59. Auszug aus der Arbeit von Prof. **F. Kupelwieser** in Leoben, betreffend den Vergleich zwischen dem Bessemerprocess und dem Martin'schen Verfahren, nach der Oesterr. Zeitschrift No. 26. — *S. 89.* (Dingler's Journ. Bd. 190, S. 445; Practical Mech. Journ., Octob. 1868, S. 217; Oesterr. Zeitschr., S. 25. Auszug aus dem Vortrage von **F. Cohn** über das Martin'sche Verfahren. — *S. 99.* (Berg- u. Hütteum. Zeitung 1869, S. 112.) Mittheilungen des Herrn **Peipers** in Solingen in Bezug auf das Martin'sche Verfahren der Gussstahldarstellung.

Polytechnisches Centralblatt 1868, S. 1599. Kleine Mittheilungen über die Anwendung des Martin'schen Verfahrens bei der Stahlfabrikation in England. (Deutsche Industriezeitung 1868, S. 40.)

Mining-Journal, S. 239. Notizen über die Stahlmanufactur in Süd-Wales, mit Mittheilungen über die Fabrikation stählerner Schienen nach dem Verfahren von Martin und Siemens, durch Samuelson und deren Nachahmung durch Dillwyn & Co. in Landore in Wales.

δ. Heaton'sches Verfahren.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1868, S. 430 u. 1869, S. 31. Ueber **Heaton's** Frischmethode. — *S. 32.* Ueber die Concurrenz des Bessemerverfahrens mit dem Heaton'schen Entkohlungsprocess des Roheisens mittelst Salpeters. Kritische Darstellung der polemischen Correspondenz Bessemers und Heaton's, nach den betr. Times-Artikeln bearbeitet von Dr. **Dürre** (abgedruckt in der Oesterr.

Zeitschrift 1869, S. 52).

Dingler's polyt. Journal, Bd. 190, S. 465. (Berggeist 1868, S. 471.) Notizen über den Heaton'schen Stahlfrischprocess mit Anwendung von Natronsalpeter, nach dem Engineer Oct. 1868, S. 307, mit Abbildg. — *Bd. 191, S. 144 u. 459.* Uebertragung des Vortrags von **F. Kohn**, Civil-Ingenieur in London, über Heaton's Stahlfrischprocess mit Anwendung von Natronsalpeter (nach dem Engineering 1868, S. 546).

Mining-Journal 1868, S. 890, 1869, S. 127. (Practical Mechanics Journal 1868/69, IV. Serie, Vol. IV, S. 257; Scientific American, Vol. XIX, S. 344 und Vol. XX, S. 82. Mittheilungen über das Heaton'sche Verfahren, Stahl darzustellen unter Anführung der Versuche von **Miller**, **Kirkaldy** und **Mallet**. Daran schliesst sich die Wiedergabe eines gegen H. Bessemer gerichteten Briefes von Heaton selbst, der sich in der Times veröffentlicht findet und in interessanter Weise die Kosten des Bessemerprocesses mit denen des Heaton'schen Verfahrens vergleicht. — *1869, S. 23.* Vollständiger Abdruck des Heaton'schen Briefes vom 26. Dec. an die Times, welcher in der früheren Mittheilung einige Auslassungen erfahren hatte, die hier besonders angezeichnet sind. — *S. 174.* Bericht über einen neueren Besuch der Langley-Mill-Works und die Fortschritte des Heaton'schen Verfahrens. — *S. 253.* Abdruck eines Vortrages des Dr. **B. H. Paul** vor dem Inventors Institute über die neueren Methoden der Stahldarstellung, wobei ganz besonders das Bessemer'sche und das Heaton-sche Verfahren verglichen und als die beiden jüngsten Fortschritte der Stahlindustrie überhaupt hingestellt werden.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 37. (Pract. Mechanics Journal, III. Serie, Vol. IV, S. 312. Ausführlicher Bericht und Darlegung der polemischen Correspondenz über den Heaton'schen Stahlfrischprocess, nach den Times-Artikeln. — *S. 117.* Neuere Notizen über das Heaton'sche Verfahren.

f. Stahlbearbeitung.

Berggeist, S. 110. Notiz über die **Clavel**'sche Methode, abgenutzte Feilen und Raspeln zu schärfen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 15. Darstellung des Entwickelungsganges der Gussstahlfabrikation, von ihrem Ursprunge bis zur neuesten Zeit, sowie der Fortschritte in der Verwendung und Bearbeitung des Gussstahls. Zusammenstellung sämmtlicher irgend bekannter Daten, sowohl aus der Literatur, als auch aus dem practischen Betriebe.

Oesterreichische Zeitschrift 1868, S. 403. Ueber ein neues Material (Antimonoïd von **C. A. Specker** in Wien) zum Schweissen von Eisen und allen Stahlsorten.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 190, S. 473. Mittheilungen über ein Verfahren zum raschen Zerschlagen grosser Eisen- und Stahlstücke, angewendet auf den Werken von **Petin - Gaudet** in St. Chamond. (Nach dem Génie industr. 1868, S. 195.)

Scientific American 1868, S. 371. Bemerkungen über Waffenfabrikation in Persien, besonders Gewehr- und Büchsenläufe und damascirte Stahlwaffen. — *S. 373.* Schilderung der Manufacturstadt Tula in Russland. — *S. 374.* Notizen über die Parson'sche Kanone mit stählernem Futter (nach dem Engineer). — *S. 402.* **Ryan & Hitchcock's** Revolverfort mit hydrostatischem Princip, mit Zeichnung.

Mechanics Magazine, Bd. 90, S. 45. Notizen über die Proben mit den neuen 11zölligen stählernen Kanonen, welche **Krupp** für die russische Regierung ausführt. — *S. 195.* Skizze und Beschreibung einer doppelten Tires-Drehbank nach dem Patent von **T. Dunn**.

2. Kupferhütten.

a. Rohkupfererzeugung.

Berggeist, S. 82. Notiz über das **Leclerc**'sche Verfahren zum Gaarmachen des Schwarzkupfers.

b. Darstellung auf nassem Wege.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 100. Ueber die Röstung und Auslaugung der Matzenköpfel-Erze in **Brixlegg**.

d. Kupferlegirungen.

Berggeist, S. 20. Notizen über die Darstellung von Metallpulvern (Broncen) nach **Fuchs.**
Scientific American, Vol. 20, S. 98. Ueber die Manufactur von Broncepulver.

3. Bleihütten.

Berggeist, S. 125. **Rocco,** Abbildung und Beschreibung des in Halsbrücke errichteten Pitz'schen Schachtofens für Bleischmelzen.
Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 40. Beschreibung des Glättefrischens auf Flammöfen, von **J. Procházka** in Przibram. Mit Beziehung auf die zu Bottino stattfindenden Arbeiten. — *S. 69.* Notizen über den Piltz'schen Bleiofen in Freiberg, im Auszug nach der Arbeit von **Gruner** über Bleihüttenbetrieb überhaupt. — *S. 71.* Bleiraffination mittelst erhitzten Wasserdampfes zu Havre und Toulouse (ebenfalls nach der Gruner'schen Arbeit).
Annales des Mines, VI. Série, Vol. 13, S. 325. Ausführlicher Bericht über den gegenwärtigen Zustand der Metallurgie des Bleies, von **L. Gruner,** in zwei Abtheilungen getheilt: 1) Schmelzung der Erze und Darstellung des Werkbleies, 2) Raffiniren und Entsilbern des Werkbleies; mit 2 Tafeln Abbild.
Scientific American, Vol. 19, S. 298 u. 355. Bemerkungen über die Darstellung des Bleiweisses nach dem deutschen und amerikanischen Verfahren.
Bulletin de la société d'encouragement XV, 1868, S. 729. Auszug aus der Gruner'schen Arbeit über Bleihüttenbetrieb; betrifft besonders die Entsilberung des Werkbleies durch Zink und das Verfahren von **Cordurié.**
Practical Mechanics Journal III, Vol. 4, S. 321. Skizze neuerer Verbesserungen in der Theorie und Praxis der Metallurgie des Bleies. Frei nach der Gruner'schen Arbeit beschrieben und mit Abbild. versehen.

4. Silbergewinnung.

Mining-Journal, S. 74. Notiz über das Verfahren von **Pearce,** unreines kupferhaltiges Silber durch Behandlung mit Schwefelsäure und Kochen mit Dampf zu reinigen. — Notiz über die Methode von **Henry** in Boston, die bei der Gold- und Silbergewinnung verloren gegangenen Metalle wieder zu gute zu machen. Die gold- und silberhaltigen Quarze werden mit 5 bis 25 pCt. Flussspath oder einem andern Fluormineral (Kryolith) gemischt, in einen Dampfkessel gethan und mit einem Strom von Dampf und Kohlensäure mittelst eines Injectors bearbeitet. Die milchige Masse gelangt dann erst in den Amalgamator.

6. Zinkhütten (Cadmium, Indium).

b. Zinkproducte.

Berggeist, S. 45. Mittheilungen über ein bewährtes Verfahren, Zinkbleche zur Annahme eines festhaftenden Oelfarbenanstrichs vorzubereiten.
Comptes rendus, Vol. 68, S. 442. **D'Almeida,** Ueber das amalgamirte Zink und seinen Angriff durch Säuren.

7. Zinnhütten.

b. Zinnwaaren.

Berggeist 1868, S. 478. Notizen über das Löthen mit Chlorzink. — *1869, S. 14.* Notizen über zwei neue Zinnbleilegirungen, von **Ploh.** — *S. 26.* Bericht über die Versuche **Roussins,** welche den Bleigehalt der Zinngefässe des Handels betreffen.

9. Darstellung von Antimon und Arsen.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 191, S. 225. Notizen über das Reinigen des rohen Antimonmetalls (nach den Chemical News XVIII, S. 183).

10. Darstellung anderer selten vorkommender Metalle.

Practical Mechanics Journal, Série III, Vol. IV, S. 265. Ueber die Zubereitung des **Thalliums** aus den Lösungsrückständen des Vitriolwerks und der Bleihütten des Unterharzes, mit Bezugnahme auf die Herzog Juliushütte bei Goslar.

VI. Probirkunst und docimastische Analysen.

1. Proben.

c. Kupfer und Zink.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 11. Vergleichende Prüfung einiger älterer Kupferbestimmungsmethoden nebst Angabe einer neuen maassanalytischen Bestimmungsmethode, von Dr. **Schwartz** (nach Dingler's Journal), mit Notizen und Anmerkungen von **Br. Kerl.** — *S. 43.* Mittheilungen über Bestimmungen des Kupfergehaltes von Schiefern nach prämiirten Methoden, von der Mansfeldschen Oberberg- und Hüttendirection in Eisleben. Bezieht sich auf die Preisausschreibung der letzteren und gibt eine Darlegung und Kritik der eingereichten Vorschläge und der getroffenen Entscheidung, bearbeitet von **Br. Kerl.**

Fresenius, Zeitschrift für analyt. Chemie, 8. Jahrg., S. 1. Darlegung der prämiirten Methoden zur Bestimmung des Kupfergehaltes in Schiefern, von der Mansfeld'schen Oberberg- und Hüttendirection zu Eisleben. S. 8: Methode von Dr. **Steinbeck**; S. 23: Methode von **C. Luckow.**

Dingler's polyt. Journal, Bd. 190, S. 229 u. 395 (daraus Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung). Notizen über die **Renard**'sche volumetrische Zinkprobe und Besprechung derselben von **Reindel.** — *Bd. 191, S. 147.* Ueber die von der Mansfeld'schen Oberberg- und Hüttendirection prämiirten Kupferbestimmungsmethoden. Erläuternde Worte zu der Abhandlung in demselben Journal, Bd. 190, S. 220 u. 295 von Dr. **H. Schwarz.** — *S. 285.* Erwiderung an Dr. **H. Schwarz** über seine Kupferbestimmungsmethode und die von der Mansfeld'schen Direction gegebenen Erläuterungen.

e. Eisen.

Zeitschrift für analyt. Chemie, Bd. 7, S. 416. **Muck**, Zur Bestimmung von **Schwefel**, **Phosphor** und **Kupfer** in Eisenerzen.

Zeitschrift für Chemie v. Beilstein u. Fittig, Neue Folge Bd. 41, 1869. S. 731. Dr. **Gintl**, Ueber die Bestimmung des **Schwefelgehalts** im Roheisen.

Comptes rendus, Bd. 68, S. 449. Notiz von **Mène** über die Bestimmung des Eisens in den Gusseisensorten. Bezieht sich auf die übrigens längst bekannten Wirkungen ausgeschiedener Kohle auf übermangansaures Kali, welches durch alle organischen Substanzen reducirt wird.

g. Andere technische Proben.

Fresenius, Zeitschrift für analyt. Chemie, 8. Jahrg., S. 51. Dr. **Schönn**, Ueber den Nachweis des **Schwefels** mittelst Kalium und Natrium und des **Phosphors** mittelst Magnesium.

Comptes rendus, Bd. 67, S. 1247. **Schlösing**, Bestimmung der **Phosphorsäure** in den Pflanzenaschen, Dungmitteln, Bodenarten und Zuschlägen derselben. — *Bd. 68, S. 98.* **Lefort**, Ueber Lösung und Bestimmung des **Schwefels** durch Königswasser. — *S. 183, 259, 331, 392, 445.* Notizen von **Berthelot** über die Elementaranalyse der verschiedenen Kohlenstoffvarietäten. Besonders bemerkenswerth wegen der Oxydationsproducte diverser Kohlenstoffe und deren durch Behandlung mit Jodwasserstoff dargestellten Derivate. Auch der Roheisengraphit ist in Untersuchung gezogen worden. — *S. 404.* Notiz von **Salet** über die Aufsuchung des **Schwefels** vermittelst des Spectroscops.

2. Gegenstände der Laboratorientechnik.

Fresenius, Zeitschrift für analyt. Chemie, 8. Jahrg., S. 43. **Ullgren**, Apparat zur Entwicklung von **Schwefelwasserstoff**, **Wasserstoff** und **Kohlensäure**. — *S. 46.* Derselbe, Eine modificirte Form

des Fresenius-Will'schen Apparates zur Kohlensäure-Bestimmung. — *S. 47.* Derselbe, Wasserbad für mehrere kleine Abdampfschaalen, mit nur einer Spirituslampe erwärmt. — *S. 56.* **Ferdinand Jicinsky**, Taschenapparat für die Entwicklung von Schwefelwasserstoff.

3. Allgemeine Mittheilungen über Analysen.

Fresenius, Zeitschrift für analyt. Chemie, 8. Jahrg., S. 61. **W. Schmid**, Ueber die Anwendbarkeit des Phosphors (als Lösung kryst. Phosphors in Schwefelkohlenstoff).

VII. Verwaltung und Statistik des Hüttenwesens.

Berggeist 1868, S. 478. Notizen über den Oberschlesischen Hüttenbetrieb nach dem Bericht der Handelskammer zu Gleiwitz. — *S. 478.* Vergleichende Notizen über die Stahlproduction Frankreichs und Preussens. — *1869, S. 2.* Notizen über die zollvereinsländische Maschinen-Industrie und die Verhältnisse zwischen Import und Export in den einzelnen Haupt-Tarifklassen. — *S. 74.* Detaillirtere Besprechung desselben Themas mit genauen Zahlenangaben. — *S. 7.* Notizen über Schottlands Eisen-Indusrie im Jahre 1868, mit statistischen Zusammenstellungen. — *S. 10.* Notiz über die Gründung eines neuen Gussstahlwerks in Bochum durch Daelen, Schreiber & Co. — *S. 45.* Mittheilungen über die in Harkorten bei Haspe und Hochfeld bei Duisburg herrschende regsame Thätigkeit im Brückenbau. — *S 106.* Notizen über die Bleiproduction von Kärnthen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 8. Mittheilung über die Silberdiebstähle bei der Przibamer Hütte in Böhmen, zum Nutzen und Frommen anderer Hüttenwerke mitgetheilt. — *S. 71.* Productionsübersicht der Rammelsberg'schen Hütten, Siedewerke und Fabriken in 1868.

Oesterreichische Zeitschrift 1868, S. 414. Bericht über die 6. Generalversammlung der Prager Eisenindustriegesellschaft am 23. Novbr. 1868. — *1869, S. 30.* (Zeitschr. f. d. deutsch-österr. Eisen-Stahl- u. Maschinen-Industrie.) Vortrag eines der Delegirten des zollvereinsländischen Eisenhütten-Vereins über folgende Fragen: 1) Welches ist die Rentabilität der Eisenhüttenwerke in den letzten 3 Jahren und welche Einflüsse haben darauf gewirkt? 2) Welche Bedingungen müssen erfüllt werden, damit die Eisenindustrie eine Ermässigung des Einfuhrzolles ertragen kann?

Zeitschrift des Oberschles. Berg- und Hüttenmännischen Vereins, 7. Jahrg., No. 4. S. 1. Jahresbericht des geschäftsführenden Secretairs pro 1868, betreffend: 1) Steinkohlenproduction, 2) Eisenproduction, 3) Zinkproduction. — *S. 9.* Rückblicke auf den Bergbau Preussens von **Ad. Frantz**, 2) der Kohlenbergbau. — *S. 15.* Besprechung über den russischen Zolltarif. — *S. 20.* — Die deutsche Retorsion der französischen Aquits à caution.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 189. Zusammenstellung des Werthes von dem Import und Export an Edelmetallen und Comptanten im Jahr 1868, für England und seine Nachbarstaaten.

Mining-Journal, S. 17. Jährliche Revüe des Metallhandels. — *S. 22.* Jahresbericht des Mr. Griffith, (Metalbrocker), betreffend die Ausdehnung des Roh- und Stabeisenhandels 1868. — *S. 154.* Notizen über die Verhältnisse, die zwischen den Ankerschmieden und Taufabrikanten einerseits, sowie den Regierungsbehörden andererseits herrschen und Aufforderung an die Fabrikanten, ihre Beschwerdepunkte gegenüber dem Abnahmeverfahren der Regierung gehörig zu formuliren.

Scientific American 1868, S. 390. Mittheilungen über die Eisenwerke zu Chicago, 15000 Arbeiter und 25,000000 Doll. Umsatz pro Jahr.

C. Salinenwesen.

I. Allgemeine Mittheilungen über Salinenbetrieb und Beschreibung von Werken.

Berggeist, S. 1. Notizen über einen Besuch holländischer und englischer Salzwerke im September 1868. Ausführlicher Aufsatz, der sich mit Hülfe von Abbildungen auf die Eigenthümlichkeiten der dortigen Technik bezieht und dieselben mit den Einrichtungen würtembergischer Salinen vergleicht. —

S. 49. Mittheilungen von Dr. **L. Meyn** über das Steinsalzvorkommen zu Segeberg in Holstein. — *S 78.* Notizen über neuerdings angeordnete Bohrungen auf Steinsalz in der Provinz Posen. — *S 122.* Auszug aus einem Schreiben von Dr. **Grüneberg** über die schwefelsaure Magnesia des Stassfurter Abraumsalzes, ihre Gewinnung und ihre Verwendung.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1868, S. 791 u. 795. Mittheilungen von Dr. **Grüneberg** über Gegenstände der Stassfurter Salzindustrie.

The quarterly Journal of Science, No. 21, Januar 1869, S. 14. Mittheilungen von **J. Arthur Phillips** über die alkalischen Seen Californiens. Erwähnt und beschrieben sind: der Monosee mit Na Cl, $Na SO^4$, $Na CO^3$, der Owensee mit denselben Salzen und der Boraxsee oder Kaysa der Indianer mit $Na BO^3$, $Na SO^4$, Na Cl, $Na P^2O^4$ u. s. w.

II. Salinenbetrieb.

1. Soolerzeugung, Anreicherung und Aufbewahrung.

Oesterreichische Zeitschrift 1868, S. 412. **Aigner**, Versuche über das Verhalten des Steinsalzes und des Haselgebirges (Salzthon) zum Wasser bezüglich einiger bei der Verwässerung des Salzgebirges auftretender physikalischen Erscheinungen. Besprochen sind: 1) Verdichtung bei der Lösung von Steinsalz im Wasser, 2) Temperaturänderung dabei, 3) Volumverhalten beim Auslaugen von Salzthon im Wasser, 4) Bestimmung der Ausdehnung des Haselgebirges, wenn es mit Wasser so lange in Berührung ist, bis sich Salzthon abzulösen beginnt, 5) Versuch zur Bestimmung der Wassermenge, die das Haselgebirge bis zum Zerfallen aufnimmt.

3. Betrieb der Siedung und Trocknung des Salzes.

Berggeist, S. 72. Dr. **Warth**, Bemerkungen über die Anwendung von Rohrdampfpfannen beim Salinenbetrieb.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 28. Chemisch-technische Notizen vom Salinenbetriebe: 1) Chemische Veränderungen der Nymphenburger feuerfesten Ziegel, welche bei den Braunkohlenfeuerungen der Hallschen Saline in Verwendung stehen. 2) Analyse der Gase die bei der Haller Sudpfanne No. 2 bei Braunkohlenfeuerung aus der Esse abziehen. 3) Klärung unreiner Salzsoole durch Kalkmilch. 4) Sudbetriebsversuche mit Gebläserost bei der Saline Hall in Tyrol. 5) Versuche über die Einwirkung von SO^2 und SO^3 auf die Bleche der Sudpfannen.

Bayrisches Kunst- und Gewerbeblatt 1868, S 689. **Hailer**, Ueber die Verwendung von Mineralkohlenklein zu Hall in Tyrol und bei den bayr. Salinen. Es stellt sich der Brennstoffaufwand pro 100 Ctr. Salz bei Torfverbrauch auf 21 fl. 58 kr., bei Kohlenklein auf 11 fl. 48 kr., also sind erspart 10 fl. 13 kr., oder pro Ctr. Salz 6,13 kr.

IV. Verwaltung und Statistik.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 151. **E. Windakiewicz**, Ein Beitrag zur Entwickelung der ostgalizischen Salinen. — *S. 60.* **Drak**, Bemerkungen zu dem Vergleich zwischen den ostgalizischen und englischen Sudsalzkosten, unter Bezugnahme auf den Aufsatz in No. 3 derselben Zeitschrift.

H. L. Buff, Dr. phil. u. Privatdocent. Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie entsprechend den neueren Ansichten. XXVII und 434 S. gr. 8. Erlangen, Ferd. Enke 1868.

Die Chemie hat eine Periode von etwa 20 Jahren hinter sich, in welcher sich zwei Richtungen schroff gegenüberstanden. Die eine hielt, mehr dem Anschein nach, als in Wahrheit, an den von Berzelius gegebenen Grundlagen der Wissenschaft fest, lange ohne die Kraft sie weiterzubilden; die andere versuchte, meist ohne Berücksichtigung dieser Grundlagen, eine neue Wisschenschaft zu construiren. Jede dieser Richtungen gebrauchte ihre eigene Sprache, die eine beherrschte das anorganische, die andere das organische Gebiet, die Sprache der einen Richtung wurde meist in wissenschaftlichen Abhandlungen, die der anderen in Lehrbüchern und beim Unterricht angewandt. In dem Maasse aber, wie die moderne Richtung auch den systematischen Theil der Wissenschaft ausbildete, wie sie das Bleibende der älteren Lehren in sich aufnahm und die Tragweite derselben erweiterte, zeigte sich die Unmöglichkeit, die wissenschaftliche Chemie mit Hülfe der alten Sprache zu lehren. Eine Zeit lang war das Zurücktreten der allgemeinen Gesichtspunkte beim Unterricht die Folge dieses Verhältnisses; in Compendien und kürzeren Lehrbüchern wurde kaum etwas anderes als eine Technologie der chemischen Verbindungen geboten, der Lehrer der Chemie suchte sich aus dem schwierigen systematischen Theil möglichst rasch zum Sauerstoff hindurch zu retten.

Diese Periode ist glücklich überwunden. Es ist fast allseitig die Nothwendigkeit anerkannt, die lehrende Wissenschaft mit der forschenden in Einklang zu bringen, die Thatsachen und Gesichtspunkte, welche für den wissenschaftlichen Aufbau der Chemie von der höchsten Bedeutung sind, auch beim Unterricht in den Vordergrund zu stellen. Dadurch sind die in der alten Sprache geschriebenen Lehrbücher mehr oder weniger unbrauchbar geworden und gleichzeitig sehen wir mehrere Lehrbücher erscheinen, welche die Chemie auf atomistischer Grundlage behandeln. Unter diesen ist das vorliegende eins der empfehlungswerthesten.

Der Verfasser schickt den systematischen Theil als Einleitung voraus, aber ergänzt diese Erörterung der allgemeinen Verhältnisse vielfach im speciellen Theile, namentlich in allgemeinen Bemerkungen über die einzelnen Gruppen der Elemente. Die Principien, welche er für die Bestimmung der Atomgrösse aufstellt, seine Lehre vom Wechsel der Valenz, von der Bindung der Atome, endlich die Klassification der Elemente zeigen hinreichend den durchdachten und selbstständigen Standpunkt des Verfassers.

Im speciellen Theile werden die Elemente in 24 Gruppen vertheilt, und zwar hat der Verfasser nicht gesucht, von einem einzigen Gesichtspunkte ausgehend ein System zu bilden, sondern ausser den quantitativen Verbindungsverhältnissen auch den qualitativen Verschiedenheiten besonders da Rechnung getragen, wo die Kenntniss dieses Verhaltens von hervorragender Wichtigkeit schien. So sondert er das Silber von den Metallen der Alkalien, das Blei von denen der Erdalkalien, um den bei beiden Metallen vorzüglich wichtigen physikalischen Eigenschaften Rechnung zu tragen. Innerhalb der einzelnen Gruppen sind dagegen sowohl die Eigenschaften der Elemente im freien Zustande, wie die ihrer entsprechenden Verbindungen neben einander abgehandelt, ein Verfahren, durch welches die Analogien und Verschiedenheiten besonders deutlich hervortreten und das Studium erheblich erleichtert wird.

Wie somit die Anordnung des Lehrbuchs eine durchdachte und den wichtigsten Gesichtspunken Rechnung tragende ist, so zeigt auch die Auswahl des im Einzelnen Gebotenen von grosser Umsicht. Die Wichtigkeit, welche ein Körper im Haushalte der Natur, in den Gewerben und Künsten besitzt, ist meist für die ausgedehntere oder beschränktere Behandlung maassgebend; die Atmosphäre, der Verbrennungsprocess, das Verhalten des Wassers zur Atmosphäre und zur festen Erdrinde, endlich die wichtigeren metallurgischen und technischen Processe sind eingehend besprochen. Daneben sind auch die in so vieler Beziehung merkwürdigen, bei den seltneren Elementen vorkommenden Verhältnisse erörtert, wie das Vorwort aussagt, weil das Buch eine Ergänzung des mündlichen Vortrages sein soll, und dieser selten in der Lage sein wird, auch hier ein deutliches Bild zu liefern. Von den Verbindungen des Kohlenstoffs berücksichtigt der Verfasser auf 38 Seiten die Hauptformen, genug, um von der Mannigfaltigkeit der Verhältnisse dieses wichtigen Grundstoffes ein Bild zu geben.

Möchte das mit Liebe ausgearbeitete Buch überall da Eingang finden, wo durch ein exactes Studium der Chemie Kenntniss der Naturvorgänge und Verständniss der für das Leben wichtigen chemischen Erscheinungen gewonnen werden soll.

Repertorium der technischen, mathemathischen und naturwissenschaftlichen Journal-Literatur, herausgegeben von **F. Schotte,** Ingenieur und Bibliothekar an der Königl. Gewerbe-Academie zu Berlin.

Bei der beständigen Vermehrung der Anzahl der naturwissenschaftlichen und technischen Zeitschriften und bei der zunehmenden Wichtigkeit dieses Zweiges der Publicistik hat sich schon längst das Bedürfniss nach einer übersichtlich geordneten Angabe des Inhalts derselben fühlbar gemacht, da für den einzelnen die Durchsicht sämmtlicher Journale immer schwieriger wird. Diesem Bedürfnisse sind die bereits seit dem Jahre 1867 in dieser Zeitschrift in der Abtheilung C veröffentlichten Uebersichten über den Inhalt der technischen Zeitschriften abzuhelfen bestimmt, und wir glauben, durch dieselbe den Lesern eine willkommene Erleichterung des Studiums der Fachliteratur zu gewähren.

Während jedoch die in dieser Zeitschrift enthaltenen Uebersichten sich naturgemäss auf die das Berg-, Hütten- und Salinenwesen betreffenden Gegenstände beschränken, soll das vorliegende Repertorium den Inhalt von mehr als 140 der namhaftesten in- und ausländischen Zeitschriften der Mathematik, Physik, Chemie, Mineralogie, Technologie, des Ingenieurwesens, der Landwirthschaft, des Bergbaues, der Architectur, Gewerbepolizei und Gewerbestatistik, sowie der von dem englischen Patentamt veröffentlichten Beschreibungen neuer Erfindungen angeben; auch unterscheidet dasselbe sich von den systematisch, unter Zugrundelegung der in der Bergbau-, Hütten- und Salinenkunde üblichen Eintheilung, zusammengestellten Uebersichten dieser Zeitschrift durch die alphabetische Anordnung der Materie. Jeden Monat erscheint eine Nummer im Umfange von 2½ bis 3 Bogen; ausserdem sollen in besonderen Beilagen neu erschienene in sich abgeschlossene Werke aufgeführt und besprochen werden.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass durch derartige Uebersichten die periodische Fachliteratur in weit höherem Grade als bisher nutzbar gemacht wird und wir können daher nur wünschen, dass dieses wichtige Unternehmen einen gedeihlichen Fortgang haben möge.

Zur Theorie der Separation oder kritische Bemerkungen zu von Rittinger's Lehrbuch der Aufbereitungskunde von **Julius von Sparre,** Königlicher Bergrath. Oberhausen, Druck und Verlag von Adolph Spaarmann. 1869.

Das im XV. Bande Abth. C. S. 54 dieser Zeitschrift besprochene Rittinger'sche Lehrbuch hat dem in der Literatur über das Aufbereitungswesen rühmlich bekannten Herrn Verfasser Anlass zu den vorliegenden kritischen Bemerkungen gegeben; derselbe ist in mehreren Punkten mit den theoretischen Entwickelungen v. Rittinger's nicht einverstanden und macht gegen dieselben seine eigenen abweichenden Ansichten geltend. Ein näheres Eingehen auf die Streitpunkte dürfte hier nicht am Orte sein; immerhin aber ist es erfreulich, die Grundtheorien der Aufbereitung, dieses wichtigen Zweiges der Bergbaukunde, einer so gründlichen Erörterung unterworfen zu sehen.

Das französische Bergrecht und die Fortbildung desselben durch das preussische Allgemeine Berggesetz, dargestellt von **Dr. H. Achenbach,** Geheimer Oberbergrath und vortragender Rath im Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. (Bonn bei Markus 1869.)

Dem grössten Theile der Leser dieser Zeitschrift ist jedenfalls die vortreffliche Bearbeitung des französischen Bergrechts bekannt, welche von Herrn Dr. Achenbach in einer Reihe von Bänden der Zeitschrift für Bergrecht abschnittweise veröffentlicht worden ist. Diese Abhandlungen sind gegenwärtig von dem Herrn Verfasser zum Theil neu bearbeitet und, wesentlich ergänzt, als selbstständiges Werk herausgegeben. Dem

selben ist der Text der seit 1791 in Frankreich erlassenen auf das Bergwesen bezüglichen Gesetze und Decrete, sowie des belgischen Gesetzes vom 2. Mai 1837 als Anhang beigefügt. Dieses Werk ist die erste deutsche Bearbeitung des französischen Bergrechts und die einzige überhaupt existirende, welche die Auslegung und Anwendung desselben nicht nur in Frankreich und Belgien, sondern auch in Preussen berücksichtigt.

Es ist kaum nöthig, auf die Wichtigkeit des Werkes auch für die Theorie und Praxis in Preussen aufmerksam zu machen, da bekanntlich das französiche Bergrecht, neben dem deutschen, die wichtigste Quelle für unser preussisches allgemeines Berggesetz bildet. Bei dieser Bedeutung des französischen Bergrechts ist es von besonderem Interesse, einerseits die theilweise Uebereinstimmnng und den inneren Zusammenhang, andererseits aber auch die principiellen Verschiedenheiten beider Gesetzgebungen scharf hervorgehoben zu sehen.

Indem wir dem Herrn Verfasser unsern besonderen Dank aussprechen, dass er diese wichtige Bearbeitung, welche im Eingange auch eine eingehende Darstellung des römischen Bergrechtes enthält, als zusammenhängendes Werk dem Publicum zugänglicher gemacht hat, wünschen wir, dass dasselbe einen möglichst ausgedehnten Leserkreis finden möge.

Uebersicht des Inhalts der technischen Zeitschriften

vom 2. bis 4. Quartal 1869.

A. Bergwerksbetrieb.

I. Allgemeine Mittheilungen über Grubenbetrieb.

1. Geognostische Mittheilungen.

a. Allgemeine Bemerkungen.

Berggeist, S. 138. Besprechung des **Gümbel**'schen Werkes über die geognostische Beschaffenheit des ostbairischen Grenzgebirges oder des bairischen und oberpfälzer Waldgebirges. — *S. 141.* Besprechung des Prodrome d'une description géologique de la Belgique par **G. Dewalque**. Bruxelles et Liège 1868. — *S. 397.* Bericht über bergmännische Vorkommnisse bei Auerbach an der Bergstrasse. — *S. 425.* Notizen über das Vorkommen von Augenkohle in der Gegend von Saarbrücken.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 131. Dr. **H. Credner**, Ueber die Gliederung der eozoischen Formationsgruppe Nord-Amerika's. — *S. 195.* E. Mohr's Expedition nach Süd-Afrika. Mineralogisch-geognostische Skizze von **A. Hübner**. — *S. 349.* **A. R. Schmidt**, Skizze der geognostischen Verhältnisse der östlichen Gruppe des unterinnthalischen Erzgebirges.

Quarterly Journal of Science, Vol. VI, XXIV, 1869, S. 500. Bemerkungen über die Mineralschätze von Irland.

Mining-Journal, S. 451. Ueber die Dauer der englischen Kohlenfelder; Auszug aus einer von **Pease** im Unterhause provocirten parlamentarischen Debatte. — *S. 518, 567.* Besprechung der Frage, ob in der Nähe Londons Kohlen vorkommen können. — *S. 803.* Mittheilungen über die mineralischen Hülfsmittel und Reichthümer Spaniens. — *S. 803.* Verschiedene Notizen über die Vorkommnisse in Colorado und die daselbst obwaltenden mineralogischen Interessen.

b. Beschreibung von Lagerstätten.

Berggeist, S. 240. Notiz über die Auffindung von Eisensteinen an dem südwestlichen Flügel der Quedlinburger Gebirgsmulde. — *S. 419.* Notizen über das Eisenstein-Revier von Kamsdorf.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 201. **B. v. Cotta**, Die Erzlagerstätten von Salair in Sibirien. — *S. 357.* Mittheilungen von **Kleinschmidt** über die Eisenberge Missouri's.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 113. Ausführliche Mittheilungen über die Erzgänge in dem Bergdistricte von Nagybanya in Ungarn. — *S. 249.* Notizen von **A. Strzelbicky** über das Bergöl in Galizien. — *S. 257.* **J. Drak**, Bemerkungen über das Salzlager in Bochnia. — *S. 282.* Einiges über die Erzlagerstätten und Bergbaue im Thal Grossarl in Salzburg.

Scientific American, Bd. XX, S. 279. Nachricht über die Entdeckung von Petroleum in der Nähe von Wismar und die sich daran knüpfenden Hoffnungen Deutschlands.

Mining-Journal, S. 429. Auszug aus einer Vorlesung von **Morris** über die Bleierzlagerstätten von Nord-England. — *S. 449.* Mittheilungen über das Kohlenbassin in Sropshire und seine östlichsten

Grenzen. Es werden zwei Durchschnitte oder Schichtenfolgen mitgetheilt, wovon die eine eine Gesammtteufe von 454 Yards 2 Fuss 7 Zoll umfasst und an den Ufern der Severn genommen ist. — *S. 450.* Mittheilungen über das Kohlenfeld des englischen Binnenlandes. Betrifft die Ausdehnung der Kohlenlager unter dem Buntsandstein und dem Zechstein in Yorkshire und Nottinghamshire. — *S. 471.* Ueber Schieferbruchbetrieb in Westfalen. — *S. 561 u. 741.* **J. R. Pattison**, Ueber Schieferlagerstätten und ihre Ausbreitung. — *S. 562.* Ueber den Bleierzbergbau in Wales und in dem nördlichen England. — *S. 783.* Bemerkungen über die Brennstoffvorkommnisse in Irland.

Annales des Mines, VI. Série, XV, S. 129. **Michel Levy** und **J. Choulette**, Ueber die Gänge von Przibram und Mies. — *S. 673.* Ueber die Auffindung von Rotheisenstein in Ost-Schottland.

Revue universelle, XXV u. XXVI, S. 1. **Franquoi**, Beschreibung der Eisenerzlagerstätten der Provinz Lüttich, ihres mineralogischen Charakters und ihres Metallgehaltes. — *S. 245.* **P. Eyckholt**, Notiz über das Kalksteinbecken von Tournay und die Steinbrüche der Gesellschaft Dumon & Co.

Bulletin de la société de l'industrie minérale, XIV, 1868. S. 113. **Sarran**, Notiz über die Beziehung und Identification der Flötze von Portes mit denen von Champcloson (im Gardbecken).

Practical Mechanics Journal, III. Série, Vol. 5, S. 108. Ueber die neuere Auffindung des Phosphorits in der Lahn- und Dillgegend.

Comptes rendus, S. 1205. **Elie de Beaumont**, Besprechung der Brochüre: Levy & Choulette, Gänge von Przibram und Mies.

2. Beschreibung einzelner Gruben.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 166. **A. Schmitt**, Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a. Rh., insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm-Erbstolln. — *S. 237.* Notizen über die Grube Schlangenberg am Altaï.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 259. Geognostisch-bergmännische Skizze von Bleiberg.

Mining-Journal, S. 276. Notizen über den Bleierzbergbau in Wales, mit besonderer Berücksichtigung der Great Rock Mining Co. — *S. 901.* **Gardner**, Notizen über die Crom Tillery Grube in Monmouthshire.

Practical Mechanics Journal, III, Vol. 5, S. 172. Bericht über einen Besuch der Asphalt-Gruben und Werke zu Pyrimont in Savoyen.

3. Mittheilungen über grössere Bergbaudistricte.

Berggeist, S. 186. Notiz über die Goldfelder in Sutherland. — *S. 188.* Notiz über Braunkohlenbergbau auf dem Rhöngebirge. — *S. 447.* Mittheilungen von **Haber** über den Pah-Ranagat-Lake-Silver-Mining-District in Nevada, Ver. Staaten von Nord-Amerika.

Mining-Journal, S. 469. Notizen über die Mineralschätze des Mississippithales nach dem Werke von **Dr. Foster**. — *S. 471.* Notizen über den Bergbau in Ostindien. — *S. 775.* Notizen über den Bergbau in Nord-Wales. — *S. 803.* Notizen über die Goldfelder auf Neu-Schottland. — *S. 841.* **M. B. Gardner**, Darstellung einiger Grubenverhältnisse in Monmouthshire. — *S. 902.* **H. Sewell**, Mittheilungen über Mineral-Hülfsquellen und Vorkommnisse in Spanien, mit Bezug auf frühere Mittheilungen Howard's.

Mechanics Magazine, Vol. 91, S. 184. Ueber Mineralhülfsquellen in dem westlichen Roky Mountains.

Annales des Mines, VI. Série, T. XVI, S. 133. **Ville**, Notiz über die Minerallagerstätten und die Constructionsmaterialien der Provinz Algier.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 417. **B. von Cotta**, Ueber das Kohlengebiet Süd-Russlands. — *S. 433.* Ueber den Mineralreichthum des Königreichs Sachsen.

Bulletin de la société d'encouragement, XVI, S. 547. Ueber die Mittheilungen von **Stanley Jevons**, betreffend die bevorstehende Erschöpfung der englischen Kohlenbergbaue.

II. Bergbaukunde.

1. Allgemeine Mittheilungen.

Berggeist, S. 216. Bericht über die Vereinssitzung technischer Grubenbeamten zu Dortmund mit verschiedenen Notizen über Füllörter — Schachtförderung auf Erin bei Castrop — Vorfeuerung bei Dampfkesseln. — *S. 251.* Bericht über die **Marcou**'sche Kritik des kaiserl. französischen Bergwerkscorps. — *S. 335.* Notizen über das bergmännische Studium in Oesterreich und dessen Reorganisation. — *S. 350.* **O. Hartmann**, über Alexander von Humboldt als Bergmann, mit Wiedergabe einiger Actenstücke.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 129. **O. v. Hingenau**, Mittheilungen über den bergmännischen Unterricht mit Hinweis auf das Programm der Berliner Bergakademie. — *S. 302.* Notiz über den Einrichtungsplan der Bergschule für das nordwestliche Böhmen. — *S. 390.* Statistische Zusammenstellung über die Frequenz der k. k. Bergakademien zu Leoben und Przibram.

Annales des Mines, XIV, Série VI, S. 315. Vollständiges Programm der Vorlesungen an der kaiserlichen Bergschule in Paris.

Mining-Journal, S. 283. Anregung der Idee einer Bergschule in Wales.

2. Aufsuchen der Lagerstätten, Schürfen und Bohren.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 169. Beschreibung und Abbildung des zweiten freifallenden Seilbohrers von **Hugo Sontag**.

3. Häuerarbeiten.

a. Gezähe und Maschinen.

α. Bohren.

Polytechnisches Centralblatt, S. 365. Abbildung und Beschreibung des Gesteinsbohrers von **F. B. Döring** und **R. H. Twigg**. — *S. 777.* Abbildung und Beschreibung der Gesteinsbohrmaschine von **Penrice**. — *S. 1062.* Notizen über die verbesserte **Döring**'sche Gesteinsbohrmaschine.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 306. Mittheilungen über Einrichtung und Leistung der Handbohrmaschinen für die Steinsalzgewinnung.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 386. Zeichnung und Beschreibung einiger Verbesserungen an der von **Döring** construirten Steinbohrmaschine. Dieselben bestehen vorzugsweise aus einem Apparat zur Regulirung der Vorwärtsbewegung nach Maassgabe des Voranrückens der Bohrung.

Scientific American, Vol. XX, S. 385. Zeichnung und Beschreibung eines Bohrapparates, der angewendet wird, um die Hindernisse der Schifffahrt im Canal von Hell-gate zu entfernen.

β. Schrämen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 393. **Turley**, Mittheilungen, betreffend das Project einer Schrämmaschine für den Mansfelder Bergbau.

Polytechnisches Centralblatt, S. 787. Abbildung und Beschreibung der Schrämmaschine von **Rothery**.

Practical Mechanics Journal 1869/70, III. Série, Vol. V, S. 31. Beschreibung einer Kohlenschrämmaschine von **Gillot & Copley**, welche auf dem Princip eines Fraisrades beruht, insofern, als eine mit 12 Schrämstählen versehene Scheibe gegen den zu unterschrämenden Stoss gedrückt und langsam gedreht wird. Die practische Brauchbarkeit muss erst noch durch die wirkliche Anwendung bestätigt werden.

Mechanics Magazine, S. 154. (Mining-Journal, S. 664.) Abbildung und Beschreibung einer Kohlenschrämmaschine nach dem **Walker**'schen Patent mit Schrämscheibe. (Die Abbildung befindet sich im Mech. Mag. auf falscher Stelle und in dem Min.-Journal ist eine damit verwechselte Nietschmiedemaschine veröffentlicht.)

Mining-Journal, S. 761. Notizen über mechanische Gewinnung und Schrämmaschinen. — *S. 874.* Besprechung einer neuen von **Hurd & Co.** zu Rochdale construirten Schrämmaschine, deren Werkzeug so eingerichtet ist, dass der Angriff auf die Substanz des Schrams ein weit vielseitigerer ist, als bei den gewöhnlichen Schrämmaschinen.

γ. Andere Gezähstücke.

Mining-Journal, S. 431. Notiz über eine neue Gewinnungsarbeit mittelst einer hydraulischen Presse von **Bidder** jr. und Bericht über die Versuche mit dieser Maschine, welche eine Leistung von 4 Tons hereingewonnener Kohlen in 25 Minuten ergaben. — *S. 505.* Zeichnung und Beschreibung eines Apparates von **Jones & Bidder**, um ohne Pulver den Abbau betreiben zu können. Angewendet werden hierzu eine Menge von Keilen, welche durch Schrauben- oder hydraulischen Druck neben einander in ein Bohrloch eingetrieben werden. — *S. 881.* Ueber die Verhütung von Unfällen in Kohlengruben durch Anwendung von hydraulischen Keilpressen zum Abbau der Kohlen und gänzliche Vermeidung von Pulver und anderen Sprengmitteln. Darstellung des von **J. Grafton Jones** construirten, 1867 patentirten Apparates. — *S. 941.* Ueber den hydraulischen Keil als Abbaumittel für Kohle.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 389. **Robinson**, Notizen über den Strassentunnel zu Chicago und seine Maschinenkünste.

b. Sprengarbeit.

α. Sprengarbeit überhaupt und Schiesspulver.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 192, S. 67. Auszug aus einer Mittheilung **Payen's** über das von Designolle erfundene neue Schiess- und Sprengpulver.

Scientific American, S. 321. Das weisse **Schultz**'sche Schiesspulver. — *S. 327.* Ueber einige explosive Mischungen.

γ. Andere Pulversurrogate.

Berggeist, S. 270. Notizen über das **Dittmar**'sche Dualin. — *S. 346.* Ausführliche Erörterung sämmtlicher Vorzüge des Dualin. Dasselbe ist 1) leicht zu behandeln, 2) nach keiner Richtung hin gefährlich, 3) bedarf keiner besonderen Zündung, 4) nicht zerschmetternd und grossen Stückfall gebend, 5) unempfindlich gegen allen Temperaturwechsel, 6) sowohl in trockenen als in nassen Bohrlöchern verwendbar. — *S 358* (Oesterr. Zeitschr. S. 301). Mittheilungen über den verbesserten Lithofrakteur von **Gebr. Krebs & Co.** in Deutz. — *S. 397.* Bericht über Versuche mit dem Lithofrakteur an Ofensaueu auf Siegen'schen Hohofenwerken. — *S. 404.* Bericht über das Zerreissen eines Gusseisenblocks auf der Krupp'schen Fabrik in Essen durch Anwendung des Lithofrakteurs.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 192, S. 165. Ueber die Schiessbaumwolle als Sprengmittel. — *S. 405.* (Mech. Magaz. *S. 240.*) Ueber ein Verfahren zum Wegthun von Sprengschüssen in mit Dynamit oder comprim. Schiessbaumwolle geladenen Bohrlöchern. — *Vol. 193, S. 490.* Untersuchungen zur Ermittelung der Gefährlichkeit des Dynamits beim Transport; mit Abbild. 1) Versuche über die Wirkung des Dynamits bei Explosion durch Zündkapseln. (Sprengen von Felsen, von freiliegenden Felsblöcken, von Guss- und Schmiedeeisen, und Sprengen unter Wasser.) 2) Versuche zur Ermittelung der Explosionsgefahr des Dynamits. (Wirkung der Temperaturänderung, des Lichts, des Stosses und der Electricität auf Dynamit.)

Oesterreichische Zeitschrift, S. 234. **Trauzl**, Ausführliche Arbeit über das Dynamit. — *S. 378.* Mittheilungen über einen practischen Versuch einer Sprengung mit Dynamit in der H. Drasche'schen Steinkohlengrube zu Grünbach am Schneeberg.

Mining-Journal, S. 496. Notizen über Manufactur und Anwendung explosiver Zusammensetzungen.

Scientific American, Vol. 21, S. 21. Ueber die Anwendung der pikrinsauren Salze als Spreng- und Schiesspulver. — *S. 23.* Ueber die Vorzüge, welche Pulver und Gas als explosive Substanzen vor einander voraus haben.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, S. 334 (Oesterr. Zeitschr. S. 360). Ueber die Verwendbarkeit der Schiessbaumwolle als Sprengmittel.

Bulletin de la société d'encouragement XVI, S. 122. Notiz über die Reclamation von **Fontaine**, die Priorität der Schiesspulverfabrikation mit pikrinsaurem Kali betreffend. Bezieht sich auf Schritte, welche Designolle gethan hat, um seine vorgebliche Erfindung zu verwerthen.

Armengaud, Génie industriel, Vol. 38, S. 69. Mittheilungen über das pikrinsaure Kali. — *S. 258.* Berichtigende Notiz über denselben Gegenstand. — *S. 270.* Notiz über die zum Grubenbetrieb anwendbare Schiessbaumwolle.

δ. Zünder und Zündmaschinen.

Berggeist, S. 233. **F. Abegg.** Mittheilungen über die Anwendung der electrischen Zündung bei den gewöhnlichen Sprengarbeiten des Bergbaues.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 177. Ueber electrische Zündung.

4. Ausrichtung und Abbau.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 159. Mittheilungen über **Kind's** und **Chaudron's** Verdienste um das Bohrwesen. — *S. 411.* Pneumatisches Schachtabteufen in North-Wales.

Bulletin de la société de l'industrie minérale, XIV, 1868, S. 5. **Chanselle**, Notizen über die in Paris durch ausgestellte Modelle vertreten gewesenen Abbaumethoden. — *S. 39.* Fortsetzung des Berichts von **Javal & Garnier** über Abbau- und Gewinnungsmechanismen.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 350. Skizze des **Chaudron**'schen Schachtbohrapparates, um gusseiserne Tubbings einzusenken. — *S. 457.* Skizze und Beschreibung des **Bentley**'schen Systems, Brunnen abzuteufen.

Bulletin de la société d'encouragement, XVI, II. Série, S. 449. Auszug aus dem Bericht von **Combes**, über Verbesserungen, welche an den zum Brunnensenken gebräuchlichen Verbühnungen und Werkzeugen durch **Portail** angebracht worden sind.

5. Ausbau.

Berggeist, S. 270. Bemerkungen über Eisenausbau auf Gruben des Zwickauer Reviers.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 351. **Richter**, Ueber Schachtverschläge von Drahtseilen.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 370. Ueber das Abteufen und Ausmauern des runden Schachtes No. 3 der Britannia-Gewerkschaft bei Mariaschein im nördlichen Böhmen.

Heusinger von Waldegg, Organ etc., 1870, S. 26 u. 28. Darstellung von neuen Methoden und Mittheilung neuer Vorschläge zur Holzimprägnirung.

6. Förderung.

a. Allgemeine Mittheilungen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 269. Notizen und Abbildung, einen von der Maschinenagentur zu Könitz vertriebenen Controlapparat für Gruben betreffend.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, VI, S. 244. Notizen über **Hodgson's** Drahtseilbahn.

Berggeist, S. 239. Notizen über Drahtseilbahnen nach **Hodgson**, mit Abbildungen. — *S. 269.* Notiz darüber von **Bardeleben.**

Revue universelle etc., Vol. XXV, XXVI, S. 406. **H. Stewart**, über mechanische Darstellung von Drahtseilen. Mit der Abbildung einer Seilspinnmaschine.

Bulletin de la société d'encouragement, XVI, S. 273. Auszug aus einem Bericht von **Callon** über einen Sicherheitsapparat für Bergwerksschachte, den Mathieu in Douchy bei Valenciennes vorgelegt hat. Mit einer Tafel, welche den Fangapparat und den electrischen Indicator darstellt.

Armengaud, Génie industriel, Vol. 37, S. 250. Entwurf einer pneumatischen Fördermethode für Steinkohlengruben nach **Lemoine**.

c. Sonstige Fördervorrichtungen, Fangvorrichtungen etc.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 207. Abbildung und Beschreibung einer verbesserten **Fabian**'schen Fangvorrichtung. — *S. 405.* (Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingen. S. 225.) Darstellung der Fangvorrichtung von **Eichenauer**.

Mining-Journal, S. 746. Abbildung und Beschreibung des **Calow**'schen Förderkorbes mit patentirter Fangvorrichtung. — *S. 781.* Bemerkungen über Unfälle bei der Förderung und Hinweis auf die Leistung des **Thomas & Davis**'schen Systems der Sicherheits- und Fangvorrichtung.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 335. Notiz über einen Unglücksfall durch Seilbruch im Joachimsthaler Bezirk.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, S. 265. Senkrechtführung von **Ljubomir Kleritj**, mit Abbild. — *S. 499.* **O. Bilharz**, Abbildung und Beschreibung eines Förderkorbes mit Fangvorrichtung auf der Grube Altenberg.

Polytechnisches Centralblatt, S. 641. Ueber verbesserte Förderwagen aus der Fabrik von **K. u. Th. Möller** in Brackwede in Bielefeld. — *S. 1064.* Abbildung und Beschreibung der **Dücker**'schen Seileisenbahn.

7. Fahrung.

Mechanics Magazine, S. 422. **v. Dyk**, Darstellung einer mit Wasserhaltungsmaschinen combinirten Fahrkunst.

8. Wetterführung und Beleuchtung.

a. Wissenschaftliche Grundlagen der Ventilation.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, S. 393. **Grötschel**, Ueber Ventilation bewohnter Räume und darauf bezügliche Erfahrungen.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 140. Notizen über den Grubenbrand bei Bras in Böhmen. — *S. 345.* Ueber Barometerbeobachtungen beim Grubenbetriebe von **O. H.**

Mining-Journal, S. 835, 883. Bericht über eine Vorlesung von Dr. **Hill** über „die Chemie der Grube;" ausführliche Erörterung der Zusammensetzung der Grubenwetter. — *S. 921.* Mittheilungen von **Gardner** über die Ventilation der Kohlengruben. — *S. 941.* Bemerkungen über denselben Gegenstand.

Mechanics Magazine, Vol. 91, S. 244. Notizen über Ventilation von Cloaken. — *S. 386.* Die mechanische Ventilation der Kohlengruben überhaupt; mit Abbildung eines 36 Fuss im Durchmesser haltenden **Guibal**'schen Ventilators von Crudley Coll., Staffordshire.

Annales des travaux publics de Belgique, Vol. 26, 1868, S. 146. **Pérard**, Notizen über Temperaturmessungen mittelst des Luftpyrometers. — *S. 504.* Ueber Grubensignale, mit Rücksicht auf den Apparat von **Gisborne**.

b. Grubenventilation und Ventilatoren.

Berggeist, S. 205. (Oesterr. Zeitschr. S. 182.) **v. Dücker**, Ueber bergmännische Arbeiten in bösen Wettern. — *S. 496.* Zeichnung und Beschreibung von **Cooke**'s Ventilator für Grubenbetrieb.

Mining-Journal, S. 404. Skizze eines neuen Ventilationsapparats von **Windhausen & Forbes**, der auf dem Princip des Cylindergebläses beruht. — *S. 430.* Auszug aus einem Vortrag von **Warburton** über Abbau und Ventilation der Kohlengruben. — *S. 505.* Verhandlungen der Manchester geol. Soc. über denselben Gegenstand. — *S. 581.* Auszug aus einem Vortrage von **Cochrane** über die mechanische Ventilation der Kohlengruben.

c. Unglücksfälle in Folge schlechter Wetterführung.

Berggeist, S. 357. (Berg- und Hüttenm. Zeitung, S. 297.) Vorschlag zur Beseitigung der schlagenden Wetter, vom Berg-Ingenieur **Honsell**. — *S. 369.* Nachricht von einem Unglücksfall auf Avondale Coll. in Pennsylvanien. — *S. 435.* (Oesterr. Zeitschr. S. 345.) Auszug aus einem Schreiben **Liebig's** an Simmersbach, die Verhütung von Unglücksfällen in Kohlengruben durch schlagende Wetter betreffend.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 341. Bericht über die Explosion schlagender Wetter im Plauenschen Grunde und Besprechung der Maassregeln überhaupt, welche zur Beseitigung solcher Unglücksfälle dienen können. — *S. 356.* Notiz über einen bedeutenden Unglücksfall auf einer Kohlengrube bei Plymouth in Pennsylvanien.

Mining-Journal, S. 547. Mittheilungen über die mögliche Verhütung von Unfällen in Kohlengruben. — *S. 555.* Notizen über die Haydock-Explosion mit Bezug auf die Ermittelungen von **Higson**, dem Districts-Inspector des Bezirks. — *S. 563.* Auszug aus einem Briefe von **J. Watts**, worin die Behauptungen eines längeren Times-Artikels über die Haydock-Explosion kritisirt werden. — *S. 567.* Zuschrift von **Gardner** über die Verhütung von Unfällen in Kohlengruben. — *S. 572, 574.* Bericht über die Explosion zu Haydock. — *S. 722.* Ueber die Verhütung von Unfällen in Kohlengruben durch zweckmässige Beleuchtung der Grubenbaue. — *S. 751.* Ueber Feuersbrünste in Kohlengruben. — *S. 761.* Mehrfache Besprechung des Unfalles der schwebenden Untersuchung wegen der Explosion auf der Ferndale-Grube. — *S. 782.* **M. B. Gardner**, Ueber die Lage des Kohlenbergbaues, den sich wiederholenden Unfällen gegenüber; Charakteristik der nothwendigsten Maassregeln. — — *S. 874.* Besprechung der neuerdings vorgekommenen Unglücksfälle in Kohlengruben Englands (Newbury Sommersetshire mit 9 Todten, Hendreforgan bei Swansea mit 6 Todten und Hindley bei Wigan mit 26 Todten) und der noch immer unzureichenden Beaufsichtigung seitens der Regierung.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 433. Mittheilungen über Kohlengas-Explosionen mit Bezug auf einige Sicherheitslampen.

Scientific American, Vol. 21, S. 201, 214. Mittheilungen über den Unglücksfall auf der Avondale Coll. in Pennsylvanien.

Comptes rendus, Vol. 68, S. 968. **Taylor**, Notiz des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten über ein System von Vorkehrungen zur Verhütung von Gasexplosionen in Grubenräumen.

d. Sicherheitslampen und andere Beleuchtungsapparate.

Berggeist, S. 253. (Oesterr. Zeitschr. S. 273.) Mittheilungen über Petroleumgrubenlampen nach der Construction von **J. Pischof**. — *S 396.* (Mechan. Magaz., Dingler's Journ.) Abbildung und Beschreibung von **Morison's** Sicherheitslampe. — *S. 478.* Mittheilungen über Versuche mit Sicherheitslampen verschiedener Systeme.

Polytechnisches Centralblatt, S. 639. Notizen über die Sicherheitslampen von **Story Horn** und von **Thomas Gray**.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 185. **E. Windakiewicz**, Ueber Grubenbeleuchtung und das dazu verwendbare Material. — *S. 217.* **J. Gleich**, Zur Frage des Grubengeleuchtes; Mittheilungen über einen Apparat zur Prüfung der Leuchtkraft, welcher in der Paraffinhütte zu Orawitza verwendet worden ist. *S. 324.* **Ladislaus Neusser**, Ueber den Gebrauch des Petroleums zur Grubenbeleuchtung.

Mining-Journal, S. 399. Zeichnung eines electro-magnetischen Löschers für Sicherheitslampen von **Bidder & Craigh**. — *S. 475.* Ueber Verbesserungen in Bezug auf Sicherheitslampen. — *S. 774.* Bericht über Versuche mit Sicherheitslampen, welche zu Eppleton Coll. und zu Hetton Coll. ausgeführt worden sind. — *S. 801.* Skizze und Beschreibung der Sicherheitslampe von **Gilmore**. — Notizen über Ventilation und Sicherheitslampen überhaupt. — *S. 841.* Correspondenz über die Versuche mit Sicherheitslampen von **Hann & Co.** — *S. 861.* Weitere Mittheilungen aus Newcastle über die Versuche mit Sicherheitslampen und die Bemerkungen **Hann's** darüber. — Zuschrift von **Gilmore**;

nachträgliche Bemerkungen über seine Patentlampe und die Gefahren des freien Grubenlichtes. — *S. 942.* Electrischer Schluss von **Craigg & Bidder** für Sicherheitslampen, mit Abbildung.

Mechanics Magazine, Vol. 90, S. 261. Zeichnung einer Grubensicherheitslampe von **Story Horn.** Mit 2 perforirten Blechen über dem Schornstein und einem Drahtmantel über einem dicken Glascylinder versehen. — *S. 315 u. 316.* Zeichnung und Beschreibung einer neuen Sicherheitslampe von **T. Gray** mit eigenthümlicher Luftzuführung, welche am oberen Ende der Lampe beginnt und in 4 Rohren nach dem Untertheil führt. — *S. 426.* Zeichnung und Beschreibung einer selbstschliessenden Sicherheitslampe nach einer Angabe von **Bidder.** — *S. 458.* Bemerkungen über das neue Zirkonlicht.

Revue de l'exposition de 1867, S. 469. **Grateau,** Ueber die Beleuchtung der mit schlagenden Wettern behafteten Gruben.

Annales des travaux publics de Belgique, Vol. 26, 1868, S. 5. **G. Arnould,** über das Resultat der mit verschiedenen Sicherheitslampen in England angestellten Experimente.

9. Wasserhaltung.

a. Allgemeine wissenschaftliche Mittheilungen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, S. 289. **Dr. Grashof,** Ueber **Humphrey & Abbot's** Theorie der Bewegung des Wassers in Canälen und Flüssen. — *S. 613.* (Polyt. Centralbl. S. 1415.) Bericht über Indicatorversuche an der Wasserhaltungsmaschine auf Haut Flénu von **C. Erdmann,** mit Abbildungen.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 192, S. 212. **E. Willigk,** Ueber Verbesserung saurer Grubenwasser zum Gebrauche für den Dampfkesselbetrieb.

Polytechn. Centralblatt, S. 514. **G. Jentsch,** Ueber den Einfluss der Dämpfe aus sauren Grubenwässern auf die Betriebsmaschinen.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 111, 119, 128, 136, 143, 150, 159, 167, 176. Neuere Nachrichten über Wieliczka.

Revue universelle, T. XXV, XXVI, S. 257. Supplementarnotiz über den **Bochkoltz**'schen Kraftregenerator für die Verluste der selbstthätigen Pumpenventile.

Berggeist, S. 397. Notiz über einen auf Zeche Ver. Wiendahlsbank zum Verdichten unter Wasser befindlicher Pumpentheile augewendeten Taucherapparat.

c. Wasserhaltungsmaschinen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 125. Notizen über **Norton**'s Pumpbrunnen.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 333. **G. Schmidt,** Mittheilungen über den Bochkoltz'schen patentirten Kraftregenerator bei Wasserhülfsdampfmaschinen.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 194, S. 89. Notizen über die Dampfpumpe von **Shaw & Justice** in Philadelphia. — *S. 160, 161.* Detailnotizen zum Bau und Betrieb der Wasserhaltungsmaschinen. Betrifft: saure Grubenwässer, Dichtungen und Liderungen bei der Wasserhaltung, Verwendung alter Guttapercha-Klappen zu neuen Klappen.

Annales des travaux publics de Belgique, Vol. 26, 1868, S. 107. **L. Pérard,** Notiz über eine Rotationspumpe mit verzahnten Kolben von Delpiedsente.

Mechanics Magazine, Vol. 91, S. 316. Abbildung und Beschreibung einer durch zwei in einem horizontalen Dampfcylinder arbeitende Kolben und zwei Kunstkreuze bewegten Grubenpumpe nach der Construction von **J. Vivian.**

10. Aufbereitung.

a. Allgemeine Mittheilungen.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 137. **E. Jarolimek,** Beitrag zur Theorie des Siebsetzens. — *S. 329.* **Derselbe,** Zur Kritik der von Sparre'schen „Theorie der Separation."

Mining-Journal, S. 782. **Mittheilungen über Aufbereitungsmaschinen mit kurzer Charakteristik des Constructionsprincips oder der Wirkungsweise.**

Revue de l'éxposition de 1867, III. Vol., 1868, S. 327. **Fortsetzung der Arbeit von A. Habets über die Aufbereitungskunde. V. Classification der Sande und Schlämme *S. 327.* VI. Anreicherung der classificirten Producte *S. 350.* VII. Kohlenwäschen *S. 392.* VIII. Resumé und Schluss *S. 433.***

b. Erzaufbereitung.

α. Zerkleinerung.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 182. **H. Stähler**, Vergleichende Zusammenstellung der Resultate der Arbeit des alten 20- und 10stempeligen Pochwerks mit der Arbeit des neu eingebauten und mit continuirlicher Feinkornsetzmaschine verbundenen 20stempeligen neuen und 10stempelig gebliebenen Pochwerks des Ober- und Unterhauses der Heinrichssegener unteren Aufbereitung.

Dingler's polyt. Journal, Bd. 194, S. 26. Notizen über eine Steinbrechmaschine von Gebr. Drake und Reid. Mit Abbildungen.

Engineering, Juli 1869, S. 64. (Dingler's Journal, Bd. 194, S. 197.) Beschreibung und Abbildung von **Marsdew's** Steinbrechmaschine.

Mining-Journal, S. 834. Bericht über die mit einem neuen Pochwerke abgeführten Versuche auf dem Werke von Harvey & Co. zu Hayle, Cornwall. Das Pochwerk ist von Colver in N.-York construirt und arbeitet mit sechs Stempeln, welche am oberen Ende Kolben tragen und in Luftcylindern spielen und geführt werden.

β. Separation.

Berggeist, S. 215. **H. Stähler**, Resultate der continuirlichen Feinkornsetzmaschine auf Grube Heinrichssegen im Siegenschen.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 193. Schmidt, Abbildung und Beschreibung eines Trommelseparations- und Waschapparates auf der Erzgrube zu Angleur bei Lüttich.

γ. Anreicherung.

Berggeist, S. 197. Notizen über das Verarbeiten des Sandes auf dem Stossheerde in der Setzwäsche No. II auf dem Stahlberg bei Müsen. — *S. 225.* Der rotirende Heerd ebendaselbst. — *S. 268.* Vergleich zwischen der Grubenklein-Separation auf der Grube Heinrichssegen bei Littfeld und der auf dem Stahlberg bei Müsen. — *S. 385.* Notizen über das Läutern, Separiren, Klauben und Siebsetzen des Grubenkleins auf der Erzgrube Altenberg bei Littfeld.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 295. **L. J. Kleritj**, Ergänzung zu: „Rittinger's continuirlich wirkender Stossheerd."

Oesterreichische Zeitschrift, S. 305. **E. Jarolimek**, Ueber eine Verbesserung am stetig wirkenden Stossheerd zu Przibram.

Revue universelle, Vol. XXV, XXVI, S. 452. **A. Schmitt**, Notizen über den Schlammclassificator.

c. Kohlenaufbereitung.

The quarterly Journal of Science, Vol. VI, No. 24, S. 487. Notizen über das Waschen der Steinkohlen von **Danvers**.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 315. **Plaminek**, Beschreibung der Aufbereitungswerkstätten auf der Vigra- und Clogan-Grube in North-Wales.

III. Markscheiden und Markscheiderinstrumente.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 273. Nekrolog von **Junge**, Bericht über seine Thätigkeit als

Lehrer der Markscheidekunst. — *S. 344.* Notizen und Preisangaben in Betreff des von Ey construirten neuen Feldmessinstruments.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 196, 289. Beiträge zur Kenntniss der Magnetdeclination.

IV. Bergrecht und Bergverwaltung.

1. Bergrecht.

Zeitschrift für Bergrecht, 10. Jahrgang. I. Berggesetzgebung. 1. Bayern. S. 168, 177. Berggesetz vom 20. März 1869 mit Hinweisung auf die correspondirenden Paragraphen des Preuss. A. B. G. S. 229. Gesetz vom 6. April 1869, die Abgaben von Bergwerken betr. S. 320. Königl. Verordn. vom 16. Juni 1869, die Organisation der Bergbehörden betr. S. 323, 497. Vollzugsinstruction zu dem Bergwerksabgabenges. vom 10. Juli 1869. — 2. Italien. S. 500. Bemerkungen zu einem Gesetzentwurfe über den Bergbau. — 3. Oesterreich. S. 151. Entwurf Allgemeiner Bergpolizeivorschriften. — 4. Preussen. S. 115, 289, 471. Mittheilung der auf dem Gebiete des Bergrechts neu ergangenen Gesetze, Verordnungen, Ministerialerlasse und Bekanntmachungen. — 5. Sachsen. S. 318. Vorschriften zur Verhütung von Schachtbrüchen bei dem Steinkohlenbergbau. S. 319. Bekanntm., betr. die Aufhebung des Oberbergamts und Errichtung eines Bergamts zu Freiberg. — 6. Waldeck und Pyrmont. S. 143, 150. Gesetz vom 1. Januar 1869, betr. die Einführung des Preuss. A. B. G. nebst der darauf bezüglichen Verordn. vom 5. Jan. und der Bekanntm. vom 16. Jan. 1869. — II. Abhandlungen. S. 1. P. **Wachler**, der Rechtsweg in Bergwerkssachen. — S. 45. Dr. **Brassert**, über Feldesumwandlungen und Feldeserweiterungen. Vorschriften der früheren Berggesetzentwürfe über diesen Gegenstand, Darstellung der Entstehung der §§ 215 bis 218 des A. B. G. und Auslegung derselben. — S. 94. Dr. **Achenbach**, über die Oeffentlichkeit der bei der Bergbehörde beruhenden Acten und Risse. Es werden die verschiedenen von den Bergordnungen in dieser Beziehung getroffenen Bestimmungen mitgetheilt und schliesslich die Vorschriften des A. B. G. und des französischen Rechtes erörtert. — S. 232. Dr. **Achenbach**, über die Zwangsvollstreckung bei Bergwerken und unbeweglichen Bergwerksantheilen. Darstellung der früheren gesetzlichen Vorschriften, namentlich der Bergordnungen, der Veränderungen, welche dieselben erfahren haben, und der Bestimmungen der Subhastationsordnung vom 15. März 1869. — S. 248. **Fleckser**, über die Legitimation der Grubenrepräsentanten und Vorstände. Behandelt die Frage, ob das notarielle Protocoll über die Wahl eines Repräsentanten an sich zur Legitimation desselben ausreicht oder ob die Legitimationsurkunde in Beziehung auf alle zur Gültigkeit einer Repräsentantenwahl erforderlichen Voraussetzungen zu prüfen ist. — S. 324. C. **Hahn**, zur Berggesetzgebung in Bayern. — S. 336. **Bluhme**, das Bergwerkseigenthum in England und die Entschädigungsverbindlichkeit desselben dem Oberflächenbesitzer gegenüber. — S. 376. Dr. **Kommer**, über die Entwickelung des Bergregals bis zum Jahre 1273 und die Sachsenspiegelstelle I, 35. — S. 501. **Macco**, Beitrag zur Erörterung der Collisionsfälle bei Umwandlungsanträgen. Aus dem Umstande, dass das A. B. G. den vor dem 1. Mai 1866 eingelegten Feldesumwandlungs-Anträgen ein Vorzugsrecht vor concurrirenden auf Grund des A. B. G. eingelegten Muthungen beilegt, während die später eingelegten Umwandlungs-Anträge ein solches Vorzugsrecht nicht besitzen, wird gefolgert, dass den vor dem 1. Mai eingelegten Umwandlungsanträgen auch gegenüber den später eingelegten ein Vorzugsrecht zusteht. — S. 504. Dr. **Brassert**, nachträgliche Bemerkungen über Feldesumwandlungen, durch welche die im vorstehenden Aufsatz entwickelten Ansichten bekämpft werden. — S. 510. Dr. **Achenbach**, über die Verbindlichkeit des Bergwerkseigenthümers, Dritten die Befahrung und Besichtigung seines Bergwerks zu gestatten, und die Zulässigkeit einer der actio ad exhibendum nachgebildeten Klage bei Bergwerken. — S. 528. Dr. **Brassert**, über die Führung der Gewerkenbücher. — III. Entscheidungen der Gerichtshöfe über bergrechtliche Fragen S. 170, 270, 399. — IV. Mittheilungen aus der Praxis der Verwaltungsbehörden. S. 255. **Beiträge aus der An-**

wendung des Preuss. A. B. G., Fortsetzung der früheren Mittheilungen über diesen Gegenstand. — V. Literatur. S. *173*. Besprechung der neueren auf dem Gebiete des Bergrechts erschienenen Werke.

Berggeist, S. *148*. Nachricht über die Redaction eines neuen ungarischen Berggesetzes. — *S. 159*. Ueber Realcreditbeleihung auf Bergwerkseigenthum. — *S. 185*. Verordnung für das Herzogthum Altenburg, betreffend die Regulirung des Braunkohlenbaues in polizeilicher Hinsicht. — *S. 207*. Text des Gesetzes, betreffend die Bergwerksabgaben im Königreich Bayern. — *S. 291*. Mittheilung näherer Details, welche sich auf die Einführung und Erhebung dieser Abgaben beziehen.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 209. Mittheilungen über die Folgen der Ueberlagerung zweier, verschiedenen Besitzern angehörender Freischürfe. — *S. 297*. **W. v. Fritsch**, Ueber Pfandnatur und Evidenzstellung der Schürfrechte.

Bayrisches Industrie- und Gewerbeblatt, S. 65. Berggesetz für das Königreich Bayern. (Vollständiger Abdruck desselben.)

Mining-Journal, S. 334. Ueber die Textveränderungen und Amendements, welche das Stannaries law bei der Berathung in der betreffenden Commission erfahren hat. — *S. 506*. Abdruck des Erlasses vom 24. Juni 1869, der sich auf eine Amendirung des Gesetzes, betreffend die Theilhaberschaft innerhalb der Zinnerzgewinnung von Devonshire und Cornwall und den Entscheidungshof des Vice-Wardeins der Zinnerzgewinnung, bezieht.

Mechanics Magazine, Vol. 91, S. 329. Notizen über die neue Berggesetzgebung innerhalb des türkischen Reiches.

Revue universelle des Mines etc., Vol. 25, 26, S. 352. **J. de Marmol**, Revision der zeit. Bergwerksgesetzgebung Belgiens, begleitet von einem Entwurf eines neuen Bergrechts-Codex.

2. Verwaltung und Bergpolizei.

Berggeist, S. 131. Auszug aus dem Sitzungsbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. — *S. 161, 226*. Angaben über die Reorganisation der Bergbehörden in Bayern. — *S. 261*. Königl. Verordnung, betreffend den Vollzug des bayr. Berggesetzes vom 1. Juli 1869 an. — *S. 264, 306*. Personal der umgestalteten bayr. Oberbergbehörden. — *S. 211, 216*. Bericht über Arbeitsstörungen und Einstellungen auf Werken in der Nähe von Gelsenkirchen. — *S. 252*. Notizen über die Arbeiterbewegung in St. Etienne und die Resultate derselben. — *S. 264*. Mittheilungen über die Beschlagnahme des Arbeitslohnes. — *S. 292*. Bericht über Reformen in der Organisation der österreichischen Bergbehörde. — *S. 309, 315, 321, 327, 333, 339, 345, 352, 357, 368, 479*. Berichte und Mittheilungen über den Unglücksfall im Plauenschen Grunde. — *S. 339*. Kritischer und polemischer Artikel über die Unfälle beim Bergbau von Dr. **Engel** und Bemerkungen der Redaction. — *S. 341*. Erwiderung auf den Engelschen Artikel und seine Auslassungen über die Bergakademien und das Bergwerksstudium. — *S. 345*. Ausführliche Erörterung derselben Sache durch Hauchecorne. — *S. 352*. Gleiche Entgegnung auf den Engel'schen Artikel mit besonderer Berücksichtigung der Versicherungsfrage. — *S. 371*. Besprechung der Arbeiterversicherung auf dem volkswirthschaftlichen Congress zu Mainz. — *S. 381*. Ueber Haftpflicht bei Unglücksfällen. — *S. 386*. Ueber Statistik der Verunglückungen und Haftpflicht der Unternehmer. — *S. 405*. Besprechung der bei Unfallsversicherungen anwendbaren Formen und Modalitäten. — *S. 346*. Notizen und Bemerkungen zur Versicherungsfrage der Arbeiter, sowie zur Wohnungsfrage. — *S. 421 u. ff.* Notizen über den Bergarbeiterstrike zu Eschweiler. — *S. 438 u. ff.* Notizen über Bergarbeiterbewegungen zu Waldenburg. — *S. 429*. **Ditges**, Ueber die Versicherung der Hinterbliebenen der in Bergwerken verunglückten Arbeiter. — *S. 442*. Resultate der Bereisung ungarischer und siebenbürgischer Kohlenlagerstätten seitens des Finanzministers Lonyay. — *S. 465*. Notizen zur Unfallsstatistik, Vergleichung der Verhältnisse in den Gruben und auf der See, nach amtlichen Feststellungen. — *S. 507*. Bemerkungen zur Schrift des Bergassessors **Hiltrop**: Ueber die Reorganisation der Knappschafts-Vereine.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 365. H. **Breithaupt**, Ueber die deutsche Knappschaft und ihre Wirksamkeit gegenüber den Unglücksfällen.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 161. Bericht über die Berathungen im Ackerbauministerium über die Reform der Bergbehörden und des bergmännischen Unterrichts. — *S. 205.* Zur Statistik der Arbeiterverhältnisse in bergmännischen Unternehmungen. Auszug aus einer umfassenden allgemeineren Denkschrift des k. k. Handelsministeriums. — *S. 375.* Notiz über die Gründung einer Gesellschaft zur Versicherung gegen körperliche Unfälle.

Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, S. 129. Gesetz, die Abgabe von den Bergwerken betreffend.

Zeitschrift des Oberschles. Berg- und Hüttenmännischen Vereins No. 1, S. 9. A. **Frantz**, Referat, betr. die Beschäftigung der Frauen und Mädchen beim Bergbau unter Tage.

Mining-Journal, S. 310. Besprechung des neuen von Bruce & Cons. eingebrachten Bergbau-Regulativs und Referat über seine Berathung im Schoosse des Select Committee of Mines. — *S. 318.* Leitartikel, welcher die Amendements des bisherigen Grubeninspections-Gesetzes und die Abänderungen desselben durch die von Bruce & Cons. eingebrachte Bill bespricht. — *S. 354.* Ueber Inspection der Kohlengruben mit Bezug auf die Mining Regulation Bill. — *S. 355.* Betrachtungen über die Arbeiterfrage und die Auswanderung, sowie über die Zustände der free labour Collieries. — *S. 449.* Besprechung der Lage, sowie der Angelegenheiten der Arbeiter in den verschiedenen Landestheilen. — *S. 483.* Besprechung der Bill, die Beaufsichtigung der Staatswerke betreffend. — *S. 774.* Notiz über eine Lebensversicherung für Bergarbeiter, wie sie von Dan. Groucutt zu Bilston vorgeschlagen worden ist. — *S. 781.* Ueber die relativen Vorzüge und Nachtheile von Cooperation und Arbitration in der Arbeiterfrage. — Mittheilungen eines Mannes von Erfahrung über Rechte und Pflichten der Arbeiter. — *S. 794.* Ueber die Gewerkenvereine auf dem Continent und ihre Beziehungen zur dortigen Industrie.

3. Statistik.

a. Bergwerksproduction bestimmter Districte und Länder.

Berggeist, S. 147. Uebersicht der Mineralkohlen- und Eisenproduction Oesterreichs, nach einem Bericht über die bergmännische Versammlung in Laibach 1868. — *S. 148.* Durchschnittliche Gestehungskosten der Mineralkohlen in Oesterreich. — *S. 165.* Auszug aus dem Geschäftsbericht der sächsisch-thüringischen Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung pro 1868 und aus dem Verwaltungsbericht der Mansfeldschen Gewerkschaft. — *S. 176.* Auszug aus dem Bericht des Steinkohlenbauvereins „Gottes Segen zu Lugau" pro 1868. — *S. 208.* Auszug aus dem Jahresbericht des Bonner Bergwerks- und Hüttenvereins pro 1868, sowie aus den Jahresberichten der Bergbau-Actiengesellschaften Wilhelmine Victoria und Pluto bei Essen. — *S. 212.* Notizen aus dem Jahresbericht der Bergbau-Actiengesellschaft Borussia zu Marten. — *S. 280.* Auszug aus dem Jahresbericht der Werschen-Weissenfelser Braunkohlen-Actiengesellschaft pro 1869. — *S. 219.* Auszug aus dem Betriebsbericht der Bergbaugesellschaft ver. Westphalia bei Dortmund pro 1868. — *S. 220.* Desgl. aus den Betriebsberichten des Erzgebirgischen Steinkohlenactien- und des Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbau-Vereins bei Zwickau pro 1868. — *S. 247.* Bericht über die Generalversammlung der Aachen-Höngener Bergbaugesellschaft. — *S. 248.* Desgl. über die Generalversammlung der Bochumer Bergwerks-Actiengesellschaft. — *S. 257.* Auszug aus dem Betriebsbericht der Bergbaugesellschaft Neu-Essen. — *S. 264.* Jahresbericht über den Betrieb der Gewerkschaft Wickerode am Harz. — *S. 270.* Desgl. über den Betrieb der Marienberger Silberbergbaugesellschaft in Sachsen. — *S. 290.* Auszug aus dem Jahresbericht des Grubenvorstandes der cons. Braunkohlenzeche Vaterland und der Metallbergbau-Gesellschaft Friedrich im Rammelsberg. — *S. 299.* Mittheilungen über den Umfang und die Resultate des sächsischen Kohlenbergbaues nach den Geschäftsberichten der sämmtlichen Zwickauer Steinkohlenbau - Actien-Vereine. — *S. 331.* Auszug aus dem Verwaltungsbericht der Erzgebirgischen Silber- und Zinnerz-

Bergbaugesellschaft Saxonia zu Seiffen im Königreich Sachsen. — *S. 367.* Notizen über Betrieb und Verhältnisse der Zechen Friedrichsglück und Diepenbrock. — *S. 381.* Desgl. über Besitzveränderungen bei Zeche Dorstfeld bei Dortmund. — *S. 392.* Desgl. über einen Besuch der Zeche Rheinpreussen bei Ruhrort. — *S. 392.* Auszug aus dem Verwaltungsbericht des Märkisch-Westfälischen Bergwerksvereins. — *S. 404.* Bericht über neueste Aufschliessungsarbeiten der dem Gelsenkirchener Bergwerksverein gehörenden Muthungen. — *S. 410.* Mittheilungen über die Ergebnisse des Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebes im Grossherzogthum Hessen 1865 bis 1867. — *S. 416.* Betriebsnotizen über die Gruben der Gesellschaft Vollmond. — *S. 485.* Ueber den Bergwerksbetrieb auf dem Westerwald und seine Ausdehnung.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 142. H. Breithaupt, Gedanken über den Werth der Mineralien. — *S. 298.* Dr. Burkart, Ueber Rossiter W. Raymond's Bericht über den Mineralreichthum der pacifischen Staaten und Territorien Nordamerikas pro 1868. — *S. 206.* Derselbe, Die Bergwerksproduction Spaniens 1866. — *S. 356.* Notizen über die Gold- und Silberproduction in Victoria in Californien. — *S. 411.* Die Berg-, Hütten- und Salzwerksproduction Grossbritanniens im Jahre 1868. Nach R. Hunt bearbeitet von Burkart.

Zeitschrift des Oberschles. Berg- und Hüttenmännischen Vereins, S. 49. Production des Oberschlesischen Bergbaues und Hüttenbetriebes 1868.

Oesterreichische Zeitschrift, S. 301. Zusammenstellung des Kohlenverbrauchs der deutschen Eisenbahnen im Jahre 1867. — *S. 325.* Betriebsergebnisse des Bergwerksbetriebes im Herzogthum Kärnthen im Jahre 1868 mit Rückblick auf das Jahr 1867. — *S. 342.* Bericht über die Montanindustrie von Obersteyermark im Jahre 1868. — *S. 353.* Notizen über den Bergwerksbetrieb in der österr.-ungarischen Monarchie im Jahre 1867.

Mining-Journal, S, 346. Bericht über das Kohlen- und Eisengeschäft von Süd-Yorkshire, mit einer Notiz über das Barnsley-Flötz und seine Zusammensetzung. — *S. 450.* Bericht über die Bergbaustatistik von Neu-Schottland nach dem officiellen Hauptbericht von R. Robertson und dem speciell geognostischen Bericht von Hind. — *S. 754.* Zusammenstellung des englischen Kohlen- und Eisenhandels pro 1868 nach dem Bericht von R Hunt. — *S. 794.* Erfahrungen bei dem Wiegen oder dem Berechnen des Gewichts der Kohle auf den Förderpunkten und dem Verladen derselben in die Kähne und Schiffe. — *S. 842.* Bericht über österreichische Bergbauverhältnisse und Rentabilität österr. Bergwerksunternehmungen in Beziehung zur Unterbringung englischer Kapitalien.

Mechanics Magazine, Vol. 91, S. 41. Ueber die preussische Kohle, den Umfang ihrer Gewinnung nebst statistischen Consequenzen.

Annales des Mines, VI. Série, Vol. XV, S. 647. Bemerkungen über englische Statistik.

Annales des travaux publics de Belgique, Vol. 36, 1868, S. 55. Ch. Clément, Betrachtungen über Bau und Ausbeute des Kohlenbeckens von Saarbrücken.

b. Handels- und Verkehrsverhältnisse von Bergwerksproducten.

Berggeist, S. 155. Mittheilungen über ein Eisenbahnproject Erfurt-Rudolstadt-Saalfeld-Schleiz nach Hof, sowie über anschliessende Zweigbahnanlagen und die Resultate dieser sämmtlichen Neubauten für die Industrie Thüringens. — *S. 176.* Bericht über den Koks- und Kohlenversand des Zwickauer Reviers im 1. Quartal. — *S. 310.* Desgl. im 2. Quartal. — *S. 453.* Desgl. im 3. Quartal. — *S, 326.* Notizen über den Kohlentransport auf den schlesischen Hauptbahnen. — *S. 315.* Notizen über den Kohlenverbrauch und die darauf bezügliche Verkehrsbewegung in der Schweiz. — *S. 358.* Bedeutung der Gotthardsbahn für den rheinisch-westfälischen Kohlentransport. — *S. 220.* Notizen über die Vollendung der rechtsrheinischen Bahn und eines directen Anschlusses von Wiesbaden nach Frankfurt a. M. — *S. 225.* Notizen über die Agitation in Betreff der Bahnlinie Mainz-Diez-Limburg-Wissen. — *S. 227.* Notizen über die Scheldethalbahn Dillenburg-Eiserne Hand und Königszug, sowie über das Project Witten-Siegen. — *S. 259.* Eingesandte Besprechung verschiedener

Bahnprojecte zwischen Rhein, Main, Lahn und Sieg. — *S. 242.* Auszug aus dem Sitzungsbericht des Vorstandes des Vereins für die bergbaulichen Interessen zu Essen, besonders die Tarife der Cöln-Mindener Bahn und den See-Export der westfälischen Kohle betreffend. — *S. 367.* Notizen über die Wichtigkeit der Eifelbahn für die Industrie der Umgegend von Trier. — *S. 404.* Besprechung der Zwecke und Ziele des Centralvereins für Hebung der deutschen Fluss- und Canalschifffahrt.

(Die Uebersicht über die Literatur des Hütten- und Salinenwesens wird in dem nächsten Bande nachfolgen.)

Die Höhlen und Grotten in Rheinland-Westfalen nebst Beschreibung und Plan der neu entdeckten prachtvollen Dechen-Höhle von Professor C. Fuhlrott. Iserlohn, J. Bädeker 1869.

Die jüngst bei Herstellung des Eisenbahneinschnitts bei Letmathe entdeckte Höhle, welcher zu Ehren des um die Erforschung der geologischen Verhältnisse von Rheinland-Westfalen hochverdienten Wirklichen Geheimeraths und Oberberghauptmanns a. D. Dr. v. Dechen der Name Dechen-Höhle beigelegt ist, hat von Neuem die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Höhlen des rheinisch-westfälischen Kalkgebirges gelenkt; von Nahe und Fern werden sie zahlreich besucht von wissenschaftlichen Forschern wie von Laien. Das vorliegende Werk soll als Führer zu diesen Höhlen dienen und zugleich das grosse Publikum mit allen Verhältnissen derselben und dem Wesen der Erscheinungen näher bekannt machen. Nach Darstellung der geographischen und geologischen Verhältnisse des die Höhlen bildenden Kalkgebirges werden die Entstehung derselben, die in ihrem Inneren vorkommenden Tropfsteingebilde und die in denselben abgelagerten erdigen Schuttmassen nebst ihren Einschlüssen an fossilen thierischen Resten besprochen. Hierauf folgt eine Beschreibung der einzelnen Höhlen und Angabe der hauptsächlichsten fossilen Knochenreste, welche in denselben gefunden sind. Ein Plan der Dechen-Höhle nebst Erläuterung ist dem Werkchen beigefügt.

Als Ergänzung zu dieser Schrift ist von demselben Verfasser und in demselben Verlage **„Der Führer zur Dechen-Höhle"** erschienen, in welchem als Vorbereitung zum Besuche dieser grössten und berühmtesten der westfälischen Höhlen alles Wissenswerthe über dieselbe einheitlich und in gedrängter Kürze zusammengestellt ist.

Die nothwendigsten Regeln für die Behandlung der Dampfkessel-Feuerung nebst einem Katechismus für den praktischen Dampfkesselheizer von Adolph Scheeffer, Siedemeister in der Schickler'schen Zuckerfabrik. Dritte vermehrte Auflage. Berlin, Rudolph Gärtner, 1869.

Das vorliegende Werk, für dessen Brauchbarkeit schon der Umstand spricht, dass es bereits in der dritten Auflage erscheint und in's Czechische und Italienische übersetzt ist, ist zum praktischen Gebrauch für Kesselheizer bestimmt. Der erste Theil, „der Heizer als Wächter der Sicherheit," zählt die Ursachen auf, durch welche Kesselexplosionen herbeigeführt zu werden pflegen, und gibt zugleich die zur Verhütung derselben zu beobachtenden Vorsichtsmaassregeln an. Der zweite Theil, „der Heizer als umsichtiger und sparsamer Feuermann," gibt Regeln für die Führung des Feuers behufs möglichster Ersparung an Brennmaterial, und der dritte Theil wiederholt die in den ersten Theilen gegebenen Regeln in Form von Frage und Antwort. Die Darstellung ist populär gehalten und für den Arbeiterstand, aus welchem die Heizer hervorgehen, vollkommen verständlich, so dass das Werk allen Kesselbesitzern zur Anschaffung für die Heizer behufs deren Instruction empfohlen werden kann.

Reductionstabellen zur praktischen Einführung der Norddeutschen Maasse und Gewichte zunächst im Geltungsbereiche der altpreussischen Maasse und Gewichte nebst Preistabellen und einem Anhange: Tabellen zur Verwandlung englischer Maasse und Gewichte in die des Norddeutschen Bundes mit bez. Preistabellen. Bearbeitet von Dr. H. Hertzer und L. Duske. Aus den Annalen des Norddeutschen Bundes und des Deutschen Zollvereins herausgegeben von Dr. Georg Hirth. Berlin, Commissionsverlag von Stilke & van Muyden, 1869.

Das dringende Bedürfniss zweckmässiger Tabellen zur Reduction der alten auf neue Maasse wird allseitig anerkannt, und jedes Werk, welches die Umwandlung durch blosses Nachschlagen mit möglichster Vermeidung jeder Rechnung gestattet, mit Freuden begrüsst werden. Dieser Anforderung entspricht das vorliegende Werk in vollem Maasse; gleichzeitig ist jede Ueberfüllung mit Zahlen, welche für den praktischen Gebrauch unwichtig sind, vermieden, indem nur für die im gewöhnlichen Leben häufiger vorkommenden Bruchtheile des Zolles, Linien und Sechszehntel, die Reductionszahlen aufgenommen sind. Das Werk erscheint in 3 Heften, von denen das vorliegende „Heft 1: Längenmaasse" enthält: A. Tabellen zur Vergleichung der Längenmaasse: Umwandlung von Fussen in Meter, Zollen in Meter, Sechszehntel Zollen in Centimeter, Linien in Centimeter, Zehntel Ruthen in Meter, Hundertel Meilen in Meter, Zehntel Meilen (alte) in neue Meilen, Sechszehntel Ellen in Meter und Achtel Lachter in Meter. B. Preistabellen für die Längenmaasse: Umrechnung der Preise von Fussen auf Meter, von Zollen auf Centimeter, von Linien auf Millimeter, von Ruthen auf Meter, von Meilen auf Kilometer, von alten Meilen auf neue Meilen, von Ellen auf Meter und von Lachtern auf Meter. Als Anhang sind entsprechende Tabellen zur Umwandlung englischer Längenmaasse bez. der Preise derselben in norddeutsche, bez. in die Preise für dieselben, sowie zur Umwandlung englischer Gewichte und der Preise für dieselben in norddeutsche Gewichte und deren Preise beigefügt.

Die Reductionszahlen sind bei den Maassen bis zur 5. Stelle und bei den Preisen bis auf Zehntel Pfennige berechnet, eine für die Praxis hinreichende Genauigkeit. Für die Richtigkeit der Tabellen bürgen die Namen der Herren Verfasser.

Zirkelzeichnen zum Gebrauch an Gewerbeschulen, Schulen für Bauhandwerker und polytechnischen Vorbildungsanstalten von Dr. A. Stuhlmann. Ergänzungsheft für Bauhandwerker, mit 12 lithographirten Tafeln. Hamburg, F. H. Nestler & Melle, 1870.

Das vorliegende Heftchen ist ein Ergänzungsheft zu dem im XVI. Bande Abth. C, S. 72 besprochenen allgemeinen Theile. Dasselbe enthält auf Blatt I bis V Flächenmuster, auf Blatt VI bis IX Profile und Querschnitte zu Bogenconstructionen und auf Blatt X bis XII Constructionen von Gesimsen. Als Einleitung sind die allgemeinen Regeln für die auf den Tafeln entworfenen Constructionen vorangeschickt; ausserdem ist jedem Blatte eine Anleitung zur Construction der auf demselben enthaltenen Zeichnungen beigefügt. Der Kürze und zweckmässigen Anordnung wegen ist das kleine Heft Allen, welche sich im Entwerfen selbstständig üben wollen, sowie zum Gebrauche an Handwerkerschulen zu empfehlen.

Industrieblätter, Wochenschrift für Fortschritt und Aufklärung in Gewerbe, Hauswirthschaft, Gesundheitspflege. Herausgegeben von Dr. H. Hager und Dr. E. Jacobsen. Berlin, Verlag von Robert Oppenheim.

Mit dem gegenwärtig beginnenden 7. Jahrgange sollen die Industrieblätter einen erweiterten Umfang erhalten; dem der vorliegenden Probenummer beigefügten Programme zufolge werden diese Blätter die Leser mit den neuesten und wissenswerthesten Erscheinungen in Gewerbe und Industrie bekannt zu machen und vor betrügerischen Speculationen zu warnen suchen. Die neuesten Erfahrungen und Verbesserungen in Gewerbe und Industrie sollen in populärer allgemein verständlicher Form, ohne in specielle Fächer der Technik zu weit einzugehen, besprochen und gemeinverständliche Mittheilungen über Hauswirthschaft und Gesundheitspflege

gebracht werden; namentlich sollen sie auch durch Mittheilungen über Verfälschungen von Nahrungsmitteln Waaren, Münzen etc. und deren Erkennung warnend und belehrend wirken.

Der Inhalt der Probenummer ist folgender: Ueber Wolfram und seine technische Verwendung. — Dr. Kriebel's Migräne-Pulver. — Hufeisen für Pferde bei Winterglätte. — Herr Lavedan, der Bruchbandprofessor, Inhaber der Altonaer silbernen Medaille. — Zukunftsmaschinen. — Vermischtes (Pepsin-Essenz, Gefälschter Thee, J. von Liebig's Conservirung von Fleisch etc.) — Bücherschau (Besprechung und Ankündigung neu erschienener Werke).

Zeitschrift des Oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Vereins. Jahrgang VIII. Berlin, Commissionsverlag von Friedrich Kortkampf.

Diese in vierteljährlichen Heften erscheinende Zeitschrift ist als ein Organ für Technik, Rechtswissenschaft und Volkswirthschaft unter besonderer Berücksichtigung aller Zweige der Montanindustrie zu bezeichnen. Die als Leitartikel an die Spitze der einzelnen Hefte gestellten Abhandlungen behandeln meist volkswirthschaftliche Fragen, welche zur Zeit auf der Tagesordnung stehen, und bringen ferner sehr detaillirte Angaben über die Statistik des oberschlesischen Bergwerks- und Hüttenbetriebes; so behandelt der jetzt abgeschlossen vorliegende 8. Jahrgang namentlich „die Tarifreformen im Zollverein mit Rücksicht auf Bergbau und Hüttenproducte“ (Frage wegen Herabsetzung bez. Aufhebung der Eisenzölle), „die Verunglückungen beim Steinkohlenbergbau Preussens“, ein durch das Grubenunglück im Plauen'schen Grunde und die durch dasselbe hervorgerufenen vielfachen Aeusserungen der Presse veranlasster Aufsatz, und „Rückblicke auf den Bergbau Preussens“, historische Darstellung der Entwickelung der Preussischen Bergwerksindustrie. In dem Abschnitt „Literatur“ werden Notizen aus technischen Zeitschriften mitgetheilt und eingesandte Schriften besprochen. Der Abschnitt „Gesetzgebung, Verwaltung, Justizpflege, Polizei“ enthält neu erlassene Gesetze und Verordnungen, Gesetzentwürfe und Besprechungen derselben. Unter der Ueberschrift „Betrieb und Wirthschaft“ werden Mittheilungen über neue technische Einrichtungen und die mit denselben gemachten Erfahrungen, sowie über Versuche und Verbesserungen in allen mit dem Bergbau und Hüttenwesen zusammenhängenden Zweigen der Technik gemacht. Der Abschnitt „Production, Handel, Verkehr“ bringt hauptsächlich Nachrichten über Export, Import und Preise von Bergwerks- und Hüttenproducten, Besprechungen von Tariffragen und Concurrenzverhältnissen und statistische Nachrichten. In dem letzten Abschnitt „Bildungs- und andere Anstalten; Arbeiterverhältnisse“ werden Nachrichten über bergmännische Lehranstalten, Knappschaftsverhältnisse u. s. w. mitgetheilt und neue Einrichtungen auf socialem Gebiete besprochen.

Die Metallurgie. Gewinnung und Verarbeitung der Metalle und ihrer Legirungen in praktischer und theoretischer Beziehung von John Percy, M. D., F. R. S., Professor der Metallurgie an der „Government School of mines“ zu London. — Erster Band. Die Lehre von den metallurgischen Processen im Allgemeinen, den Schlacken, Brennstoffen und feuerfesten Materialien. Die Metallurgie des Kupfers, Zinks und deren Legirungen. Uebertragen und bearbeitet von Dr. F. Knapp. 1862. — Zweiter Band. Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. Gewinnung des Roheisens und Darstellung des Schmiedeeisens und Stahls. Frei bearbeitet von Dr. H. Wedding. 1864 bis 1869. Druck und Verlag von Fr. Vieweg & Sohn zu Braunschweig.

Nachdem nunmehr die sechste Lieferung des zweiten Bandes der Metallurgie erschienen ist, dürfte ein Rückblick auf den ganzen bis jetzt vorliegenden Theil des umfassenden Werkes, dessen bereits im XVI. Bande Abth. C, S. 76 im Einzelnen Erwähnung geschehen ist, unseren Lesern nicht unerwünscht sein.

Der erste, von Knapp bearbeitete Band umfasst zuerst eine Einleitung in die Metallurgie im Allge-

meinen, in welcher die physikalischen Eigenschaften der Metalle abgehandelt, die metallurgischen Processe charakterisirt und die Schlacken, Brennstoffe und feuerfesten Materialien besprochen werden. Die specielle Metallurgie des Kupfers und des Zinks, sowie der Legirungen beider Metalle bilden den weiteren Inhalt dieses Bandes. Derselbe hat zwar durch Fortlassung mancher statistischer und historischer Nachrichten, welche der Verfasser in einer für den deutschen Leser zu ausführlichen Weise gab, Abkürzungen, durch Zusätze über deutsche Torfwirthschaft, Graphittiegelfabrikation u. s. w. Erweiterungen erfahren, ist aber doch im Wesentlichen eine ziemlich wörtliche Uebersetzung geblieben.

Aehnlich ist es mit dem ersten Abschnitt des von Wedding bearbeiteten zweiten, die Eisenhüttenkunde umfassenden Bandes. Dieser, die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Eisens und seiner Verbindungen schildernde Abschnitt ist nur mit Zusätzen von dem Bearbeiter insofern versehen worden, als seit dem Erscheinen des Originals neuere Erfahrungen vorlagen oder es sich ergab, dass der Verfasser ältere übersehen hatte. Die wichtigen und zahlreichen eigenen Versuche und Resultate langjähriger Arbeiten forderten auch eine solche getreue Wiedergabe. Seit Karsten's Werk war dieses Capitel nicht wieder in solcher Ausdehnung und in diesem Zusammenhange behandelt worden.

Dagegen weicht nun schon der zweite Abschnitt, welcher von den Eisenerzen handelt, wesentlich vom Original ab, welches fast ausschliesslich nur englische Verhältnisse umfasst, während der Bearbeiter nach einer allgemeinen Beschreibung der Erze überhaupt, das Vorkommen derselben, ihre Zusammensetzung und Gewinnung in allen Ländern der Welt, soweit ihn dazu Nachrichten oder eigene Anschauung in den Stand setzten, in den Kreis des Werkes gezogen hat. Das zweite Capitel dieses Abschnittes, welches von den Proben der Eisenerze handelt, und dem nach dem gegenwärtigen Stande der Eisenprobirkunst nur noch die Probe mit Zinnchlorür unter Rücktitrirung durch Jod zuzufügen sein würde, ist durch eine Anleitung zur Ermittelung der wichtigsten Bestandtheile eines Erzes ausser dem Eisen vermehrt.

Der dritte Abschnitt enthält die Rennarbeiten, d. h. die unmittelbare Gewinnung des schmiedbaren Eisens aus den Erzen. Während die von Percy wohl zu ausführlich geschilderten Methoden, welche in Asien, Afrika und in den Pyrenäen angewendet werden, abgekürzt worden sind, ist dem Capitel über die neueren Rennarbeiten Vieles hinzugefügt (z. B. die Gurt'sche Methode) und das Ganze einer ebenfalls im Original fehlenden kritischen Beleuchtung unterworfen worden, um, wie der Bearbeiter wohl mit Recht anführt, vor Wiederholung vergeblicher Versuche auf falscher Basis zu warnen. Wir haben bereits im vorhergehenden Bande unserer Zeitschrift (S. 77) darauf hingewiesen, wie sehr eine solche sachgemässe Kritik den Werth eines Lehrbuches erhöhe.

Der vierte Abschnitt behandelt den Hohofenprocess. Das erste Capitel giebt eine Uebersicht über die gebräuchlicheren Hohofenconstructionen für verschiedene Brennmaterialien; das zweite geht auf die chemischen Vorgänge im Hohofen ein und beginnt mit dem Winde. Nachdem die Apparate zur Erzeugung, Regulirung, Erhitzung, Leitung und Einführung des Windes u. s. w. ausführlich geschildert und Schlüsse auf die zweckmässigste Einrichtung derartiger Anlagen gezogen, wird die Wirkungsweise des Windes im Hohofen einer eingehenden Besprechung unterworfen. Mit diesem Abschnitt hat der Bearbeiter auch die in dem technischen Theile ungenügende Disposition des englischen Originals verlassen und ein ganz selbstständiges Werk geschaffen.

Die neu erschienene Lieferung setzt nun die Betrachtung über die chemischen Vorgänge im Hohofen mit der Untersuchung der Veränderungen fort, welche der durch den eingeblasenen Wind im Hohofen erzeugte Gasstrom bei seinem Aufsteigen zur Gicht zu erleiden hat.

Eröffnet wird dieser Abschnitt mit der Zusammenstellung bisher ausgeführter Analysen von Hohofengasen und der Berechnung der Bestandtheile der letzteren auf 100 Vol. Stickstoff. Hierbei ist nicht nur eine wesentliche Vervollständigung des Originals zu erkennen, sondern auch eine vielfache auf das Quellenstudium gegründete Umrechnung und Verbesserung. Ergänzende Bemerkungen mit den Zeichnungen der betreffenden Hohöfen schliessen sich an. Schlüsse aus den mitgetheilten Analysen, welche erläutert werden durch tabellarische Uebersichten, sowie die Anleitung zur Berechnung von Resultaten, ohne welche eine Erkenntniss des Hohofenprocesses undenkbar ist, machen die vorhergegangenen Capitel auch für den Practiker nutzbar und werth-

voll. Die folgenden Capitel über Temperatur und Spannung der Gase vervollständigen die Kenntnisse von den Vorgängen im Innern des Hohofens, während die Lehre von dem Wärmeverlust durch die Gichtgase zur Betrachtung der Art der Gewinnung und Benutzung der Hohofengase, zur Beschreibung der Gichtgasfänge und der Apparate zur Fortleitung, Reinigung und Verbrennung der Gase überführt.

Die Explosionen in den Gasleitungen, im Hohofen und in den Windleitungen, die Beschreibung der Vorkehrungen zur Verhütung oder Unschädlichmachung werden ebenso, wie das folgende Capitel über die Vergiftungen durch Hohofengase, dem Hüttenmann viele nützliche Winke zur Vermeidung von Unglücksfällen in seinem und seiner Arbeiter Interesse geben.

Den Schluss der Lieferung bildet die Beschreibung der analytischen Methoden zur Untersuchung der Hohofengase und der sich daran anschliessenden Berechnung der Zusammensetzung derselben.

Die nunmehr auf die Zahl von 242 gestiegenen Holzschnitte, welche auch in dieser Lieferung mit der bereits früher gerühmten Correktheit und Sauberkeit ausgeführt sind, und mit denen wohl das verhältnissmässig langsame Erscheinen des Werkes entschuldigt werden muss, erleichtern wesentlich das Verständniss des Textes.

Wissenschaftlich-technisches Handbuch des gesammten Eisengiessereibetriebes von Dr. E. F. Dürre. 1. Band. Leipzig 1870. Verlag von Arthur Felix.

Mit diesem Titel wird die jüngst erschienene Lieferung des Werkes begleitet, dessen frühere, unter dem Titel: „Aphorismen über Giessereibetrieb“ erschienenen Lieferungen bereits in Band XV, Abtheilung C, S. 28 und Band XVI, S. 77 unserer Zeitschrift besprochen worden sind. Es ist hiermit der Abschluss des ersten Bandes gegeben und die nunmehrige Form des Ganzen berechtigte allerdings den Verfasser vollkommen zu dem neuen Titel seines Werkes; denn der Eisengiesser findet darin nicht zerstreute Mittheilungen, sondern in systematischer Anordnung Alles, was er in einem Handbuche erwarten kann.

Das Werk umfasst bis jetzt nach einer Einleitung, in welcher die Stellung der Eisengiesserei charakterisirt, ihr Zweck erläutert und ihre Bedürfnisse klar gelegt sind, im ersten Abschnitt die Betriebsmaterialien, im zweiten die Betriebsvorrichtungen. Unter den Betriebsmaterialien wird zuerst das Roheisen behandelt, dessen Arten mit ihren specifischen Eigenschaften in physikalischer und chemischer Beziehung geschildert werden, ferner das Brennmaterial mit specieller Beziehung auf den Giessereibetrieb, und endlich das Formmaterial. Das letzte Capitel gibt Anlass zu einer eingehenden Besprechung der Formsande und ihrer oft noch zu wenig beachteten Eigenschaften, der Massen und der Mischungsverhältnisse ihrer Bestandtheile, des Lehms und seiner Vorbereitung.

Im zweiten Abschnitte werden die Betriebsvorrichtungen besprochen und durch zahlreiche, auf 20 lithographirten Tafeln vertheilte Zeichnungen erläutert. Diejenigen Betriebsvorrichtungen, welche zur Vorbereitung des Gussmaterials dienen, machen den Anfang; es werden Formen und Dimensionen der Tiegel-, Cupoloöfen und Flammöfen angegeben und der Verfasser verfehlt nicht, durch eingehende Kritik die Wahl für jeden besonderen Fall zu erleichtern, eine Kritik, die auch in anderen Capiteln durchgeführt, dem Werke nur zum Vortheil gereicht, wenn sie auch der Form nach oft ohne Nachtheil für die Sache milder gehalten sein könnte. Mit dem Schluss des die Oefen behandelnden Capitels treten wir zugleich in die letzte Lieferung über. Es schliesst sich hier als zweiter Gegenstand das Gebläse an, dessen verschiedene Arten in ihrer Wirksamkeit für den Betrieb der Schmelzöfen der Giesserei besprochen und verglichen werden. Namentlich verdient die Zusammenstellung der theoretischen Arbeiten über den Bau und die Construction der Ventilatoren die vollste Beachtung auch der weniger speciellen Fachleute. Den Schluss dieses Abschnitts bilden die Nebenapparate, wie die Vorrichtungen zur Erwärmung des Windes, zum Aufgeben, Zerkleinern u. s. w.

Es folgen nun die Betriebsvorrichtungen, welche zum Vorbereiten oder Zerstören der Formen dienen. Hier nehmen die Transport- und Hebevorrichtungen (Krahne und Winden) den ersten Theil in Anspruch, von denen nach allgemeinen Betrachtungen zahlreiche Beispiele angeführt werden. Den zweiten Theil füllen

die Vorrichtungen zur Vorbereitung des Formmaterials, von denen indessen nur die Zerkleinerungsapparate einer näheren Besprechung unterzogen werden.

Sehr wichtig für den Giessereibetrieb sind die sodann erörterten Vorrichtungen zum Trocknen und Brennen der Formen, die Darrkammern, über deren zweckmässige Anlage der Praktiker viele beachtenswerthe Winke findet. Die Dammgruben bilden den Schluss dieses Capitels.

Das dritte Capitel der Abtheilung über die Betriebsvorrichtungen enthält die zur Vollendung des Gusses dienenden Apparate, unter denen naturgemäss nur die, welche direct mit dem Betriebe einer Giesserei zusammenhängen, nämlich Schleif-, Polirwerke, Temperöfen, Emaillir- und ähnliche Vorrichtungen besprochen sind, denn ein Hineinziehen aller Eisenbearbeitungsmaschinen hätte die richtigen Grenzen des Werkes weit überschritten.

Schliesslich wird noch das Handwerkszeug des Schmelzers, Giessers, Formers und Gusswaarenvollenders erörtert, es werden die Formkasten sammt Zubehör und die Modelle besprochen, und durch dieses nur scheinbar unbedeutende Capitel eine wichtige Grundlage für Jeden gegeben, der mit Errichtung von Giessereien, Veranschlagen derselben u. s. w. zu thun hat.

Ein ausführliches Inhaltsregister erleichtert die Benutzung dieses nützlichen Buches.

Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im Jahre 1867, nebst einem Anhange, enthaltend die Fortschritte der anderen metallurgischen Gewerbe, von **A. K. Kerpely**. Verlag von A. Felix in Leipzig.

Der vierte Jahrgang dieses Werkes umfasst die Fortschritte des Jahres 1867. Die bei der Besprechung des vorhergehenden Jahrganges (Bd. XVI, Abth. C, S. 79 dieser Zeitschrift) dargelegten Wünsche sind berücksichtigt und der Verfasser hat sein eigenes Urtheil der Mittheilung der wichtigsten Neuerungen beigefügt. Wird auch der Leser in manchen Fällen nicht mit demselben übereinstimmen, so ist ihm doch die Bildung eines selbstständigen Urtheils dadurch wesentlich erleichtert. Im Uebrigen ist das Buch in der Anordnung des Stoffes u. s. w. den in den früheren Jahrgängen befolgten Principien treu geblieben und wir empfehlen es wiederum gern allen Hüttenleuten, namentlich denen, welchen die benutzten technischen Journale nicht zugänglich sind, angelegentlichst.

Als Wünsche für die Folge haben wir nur noch hinzuzufügen, dass jedem Jahrgange eine Anfzählung der bei den Citaten der Journale bennutzten Abkürzungen vorausgeschickt und dass einer Reihe von Jahrgängen, z. B. also dem folgenden fünften, ein alphabetisches Gesammtregister angehängt werde.

Die Maschinenfabrikation. Entwurf, Kritik, Herstellung und Veranschlagung der gebränchlichsten Maschinenelemente von **H. v. Reiche**, Hüttenmeister in Jedlitze. Erster Band. Mit 18 lithographirten Tafeln. Leipzig, Verlag von Arthur Felix, 1869.

Der Verfasser sucht mit vorliegendem Werk eine Lücke unserer technischen Literatur auszufüllen, die namentlich dem angehenden Maschinen-Ingenieur nnd dem Studirenden des Maschinenbaufaches sehr fühlbar wurde. Bei der continuirlich wachsenden Concurrenz wird es von Tage zu Tage nothwendiger, dass der Maschinenfabrikant eine möglichst vollkommene Kenntniss der Selbstkosten der von ihm zu bauenden Maschinen habe, um einestheils hiernach und nach den gerade herrschenden Conjuncturen den Preis derselben zu bestimmen, und anderntheils bei den herrschenden Preisen den Reingewinn beurtheilen zu können, der durch die Herstellung der verschiedenartigen Maschinen erzielt wird, also auch welche Maschinen den meisten Gewinn abwerfen. Bei Concurrenzausschreiben für Lieferung von Maschinen ist es gleichfalls nöthig, den Selbstkostenpreis genau zu kennen, um danach das Angebot zu machen. Es ist also eine möglichst sorgfältige Calculation der Maschinen heutzutage für die meisten Fabriken ein sehr dringendes Erforderniss.

Die Erlernung der hierzu nöthigen Kenntnisse ist aber für den Maschinentechniker mit den grössten

Schwierigkeiten verknüpft. Auf den technischen Hochschulen wird fast nichts Derartiges gelehrt; das, was sich über diesen Gegenstand in der Literatur findet, ist kaum zu rechnen, so dass der angehende Ingenieur vollständig auf die spätere Praxis angewiesen ist, in der ihm auch die grössten Schwierigkeiten entgegentreten, die der sehr wohl zu würdigen weiss, der sie kennt.

Es ist deshalb im höchsten Grade anzuerkennen, dass der Verfasser gerade diesem Gegenstande eine ausführliche Betrachtung widmet. Es sind nicht allein in einem eigenen Capitel die Hauptgrundsätze der Calculation, wie dieselben für Maschinenfabriken etwa maassgebend sein werden, abgehandelt, sondern es werden auch in einzelnen Abschnitten, die den Capiteln über die Anfertigung der einfachen Maschinentheile angehängt sind, specielle Formeln für die Kostenberechnung gegeben, die zumal bei Voranschlägen sehr gute Dienste leisten können. Das Vertrauen, welches diese Formeln in Anbetracht der langjährigen Praxis und reichen Erfahrung des Autors gewiss verdienen, würde sicher noch sehr erhöht werden, wenn auch über die Entstehung oder Herleitung derselben etwas gesagt wäre.

Auf Seite 74 findet sich z. B.

> 100 Schraubbolzen von $\mathfrak{D}$ Millimeter Dicke, mit Vierkant, unter dem vierkantigen Kopf und in einer Länge, wie sie zur Verbindung der Gefäss-Flantsche nothwendig ist, schmieden kostet (in Groschen)
>
> $$\mathfrak{g} = 5 + \mathfrak{D} + 0{,}1\ \mathfrak{D}^2$$

ferner:

> Gewinde in einer Länge von 1 Millimeter auf einen Schraubbolzen von $\mathfrak{D}$ Millimeter auf der Maschine schneiden kostet
>
> $$\mathfrak{g} = 0{,}3\ [1 + 0{,}04\ l\ (1{,}5 + 0{,}08\ \mathfrak{D} + 0{,}0008\ \mathfrak{D}^2)]$$

ferner:

> 1 Fundamentschraube (bei gleichzeitiger Anfertigung von 4 bis 5) vom Durchmesser $\mathfrak{D}$ Millimeter schmieden, excl. Anschweissen an den mittleren Schaft, aber incl. Mutter und Scheibe kostet
>
> $$\mathfrak{g} = 6 + 0{,}0001\ \mathfrak{D}^3$$

Die Formeln deuten hin auf eine Bildung mit Hülfe einer Reihe von der Form

$$y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + \ldots$$

in der dann die constanten Coëfficienten A, B, C etc. durch vorhandene Beobachtungsresultate bestimmt werden.

Sollten die Formeln aber nicht auf solchem empirischen Wege entstanden sein, sondern eine theoretische Begründung haben, so würde die Angabe derselben sehr erwünscht sein. Die Bedeutung der einzelnen Theile der Formeln wird sich bei vielen sonst schwerlich erkennen lassen.

Eine zweite Hauptaufgabe, die sich der Verfasser in dem Werke gestellt hat, ist die Angabe, wie die einfachen Maschinentheile möglichst mit Hülfe von Werkzeugmaschinen hergestellt werden, und die Vergleichung der gebräuchlichsten Formen in dieser Beziehung.

Auch auf diesen Punkt nehmen die technischen Hochschulen bis jetzt nur wenig Rücksicht, was bei dem an manchen Anstalten herrschenden Gebrauch, dass die mechanische Technologie mit den Werkzeugmaschinen nach den Maschinenelementen zum Vortrage kommt, kaum anders zu erwarten ist. Auch die technische Literatur ist darin sehr schwach, so dass dem Maschinentechniker, dem diese Kenntniss für seine Constructionen nothwendig ist, bei seinem Eintritt in die Praxis hierdurch gleichfalls manche Schwierigkeiten erwachsen. Die detaillirte Darstellung des ganzen Arbeitsganges bei der Anfertigung der einzelnen Maschinentheile und eine vergleichende Kritik der einzelnen Formen, wie sie sich in dem Werke findet, ist daher gewiss einem grossen Theile der jüngeren Techniker sehr erwünscht und möchte auch vielleicht dem erfahrenen Ingenieur manche zu beherzigende Winke geben.

Zur weiteren allgemeinen Kenntniss des vorliegenden ersten 12 Druckbogen haltenden Bandes möchte wohl eine kurze Angabe des Inhaltsverzeichnisses genügen.

I. Die Maschinenbaumaterialien. Gusseisen, Schmiedeeisen und Stahl. Die allgemeinen Eigenschaften derselben und ihre Herstellung, soweit sie für den Maschinenconstructeur von directem Interesse ist.
II. Die Festigkeit der Materialien und die zulässige Inanspruchnahme der Maschinentheile.
III. Der Styl der Maschinen. Der Verfasser huldigt darin, und wohl mit Recht, der Ansicht vieler Aesthetiker, dass die Formen die schönsten sind, welche in allen ihren Theilen dem vorgeschriebenen Zwecke am vollkommensten entsprechen.
IV. Die Calculation. Materialpreis, Arbeitslöhne, Aufschläge.
V. Die Verbindung der Maschinentheile. Schrauben, Niete, Keile.
VI. Die Transmission der rotirenden Bewegung. Lager, Achsen und Wellen, Nuss, Kuppelungen, Zahnräder, Riemscheiben, Frictionsscheiben.

Das ganze Werk kann daher, dem Gesagten nach, wenn wir auch in einigen Kleinigkeiten nicht ganz mit dem Verfasser gleicher Ansicht sind, aus vollster Ueberzeugung sehr warm empfohlen werden.

Ueber Gesteinsbohrmaschinen. Von Dr. phil. **F. M. Stapff**, Lehrer an der Bergschule zu Falun. 260 S. 8vo. Mit Atlas, enthaltend 11 theils lithographirte, theils übergedruckte Tafeln. Stockholm 1869. A. Bonnier.

Die Nachrichten über die sehr zahlreich gewordenen Mechanismen, durch welche man im Laufe der letzten Jahrzehnte die bergmännische Handbohrarbeit zu ersetzen gesucht hat, sind bis dahin in den technischen Zeitschriften zerstreut geblieben, wie Jeder, der sich für diesen wichtigen Gegenstand interessirt und sich bemüht hat, die bisherigen Versuche zur Anwendung von Gesteinsbohrmaschinen einigermaassen vollständig kennen zu lernen, unangenehm genug empfunden hat. Man ist deshalb dem Verfasser Dank schuldig für den Fleiss und die Sorgfalt, mit welcher er in der vorliegenden Schrift das zerstreute Material zusammengetragen und zu ordnen sich bemüht hat. Aus der deutschen, französischen und englischen Fachliteratur ist der Stoff gesammelt und durch bisher nicht bekannt gewordene Nachrichten ergänzt, welche theils aus Betriebsacten, wie z. B. bezüglich der Erfolge der Schumann'schen Maschine in Freiberg, theils aus der eigenen Erfahrung des Verfassers geschöpft sind. Wenn auch in dem Sachs'schen Schriftchen über Gesteinsbohrmaschinen, in Rziha's Tunnelbaukunst, in Devillez's Percement du tunnel sous les Alpes u. a. einzelne Gruppen von Gesteinsbohrmaschinen besprochen sind, so haben doch alle diese Arbeiten bei Weitem nicht die Vollständigkeit der vorliegenden Monographie. Nach einer den Antheil der Bohrarbeit an den Gewinnungskosten und die Mechanik des Bohrens überhaupt betrachtenden Einleitung werden die Vorrichtungen zur Erweiterung der Bohrlöcher, dann die Perkussionsbohrmaschinen (in Hammermaschinen, Stempelmaschinen und Kolbenmaschinen gruppirt) und schliesslich die Rotationsbohrmaschinen (schleifende und keilende) geschildert.

Der Atlas ist aus sehr ungleichwerthigen Tafeln zusammengesetzt. Die lithographirten Zeichnungen sind klar und verständlich, die übergedruckten leider zum Theil sehr mangelhaft. Die Zeichnung der Someiller'schen Maschine beispielsweise ist ganz unbrauchbar. Bei dem ziemlich theuren Preise des Buches (6 Thlr.) hätte der Verfasser wohl durchweg lithographirte Zeichnungen beifügen können. Leider ist das Buch durch eine unerlaubt grosse Zahl von Druckfehlern entstellt, welche zwar in einem 4 Seiten langen Verzeichniss zum Theil berichtigt, darum aber nicht weniger lästig sind.

Berg- und Huttenkalender für das Jahr 1870. Fünfzehnter Jahrgang. Essen. Druck und Verlag von G. D. Bädeker.

Seiner Gewohnheit treu, bringt der Kalender auch in diesem Jahrgange wieder in der ersten Abtheilung die wichtigsten, seit dem Erscheinen des letzten Jahrganges erlassenen Gesetzesvorschriften. Voran geht das allgemeine Berggesetz mit Berücksichtigung der durch anderweitige Gesetzgebung erfolgten Ver-

änderungen (Gewerbe-O. u. a.). Dann folgt das Gesetz über die Einführung des A. B. G. in Schleswig-Holstein vom 12. Mai 1869, das Gesetz über die Rechtsverhältnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaus im Sächsischen Mandatsbezirk, vom 22. Februar 1869, ein Auszug aus der Gewerbeordnung für den Norddeutschen Bund vom 21. Juni 1869, und die neue Maass- und Gewichtsordnung für den Norddeutschen Bund vom 17. August 1868. In der zweiten Abtheilung ist die Tabelle der Münzsorten für reiselustige Collegen auf die hinter dem Canal von Suez liegenden Länder und sonstige ferne Staaten ausgedehnt; sonst ist in dieser und der dritten Abtheilung der Inhalt der alte und bewährte.

Leitfaden zur Bergbaukunde. Nach den an der Königl. Bergacademie zu Berlin gehaltenen Vorlesungen von Bergrath **Heinrich Lottner.** Nach dessen Tode und in dessen Auftrage bearbeitet und herausgegeben von **Albert Serlo,** Berghauptmann. II. und III. Lieferung.

Das Werk liegt nunmehr in 2 Bänden vollständig vor und ist bis zum Schluss in ähnlicher zweckmässiger Weise durchgeführt wie die im Schlussheft des vorigen Bandes dieser Zeitschrift besprochene erste Lieferung. — Der Inhalt der beiden vorliegenden Lieferungen ist folgender: Der in der ersten Lieferung bereits begonnene Ausbau ist in S. 327 bis S. 471 — Schluss des ersten Bandes — behandelt. Die Betrachtung der Zimmerung ist mit Angaben über Eigenschaften und Conservirung der Hölzer, diejenigen der Mauerung mit einer kurzen Erörterung der Materialfrage, besonders die Mörtelbereitung, eingeleitet. In einer besonderen Abtheilung über wasserdichten Ausbau sind die neueren Methoden des Ausbaus der Schächte mit Mauerung und Cüvelirung in Holz und Eisen angegeben. Mit den Verdämmungen schliesst der V. Abschnitt.

Der 2. Band enthält in S. 3 bis 105 die Förderung (VI. Abschnitt), in S. 106 bis 128 die Fahrung (VII. Abschnitt), in S. 129 bis 240 die Wetterführung (VIII. Abschnitt), endlich in S. 241 bis 308 die Wasserhaltung (IX. Abschnitt). Mit besonderer Sorgfalt ist der Abschnitt über Wetterführung bearbeitet, mit welchem eine kurze Besprechung der Grubenbrände verbunden ist. Der Abschnitt über Wasserhaltung ist dagegen etwas stiefmütterlich behandelt. — Auch in der 2. und 3. Lieferung is dem Leser ein genaueres Eingehen auf einzelne Gegenstände durch gewissenhafte Angabe der zahlreich benutzten Quellen leicht gemacht.

Register.

Die den Seitenzahlen vorgesetzten Buchstaben *A. B. C.* beziehen sich auf die drei Abtheilungen: *A.* Verwaltung; *B.* Abhandlungen; *C.* Literatur.

I. Autorenregister.

Zur Abtheilung *B.* Abhandlungen.

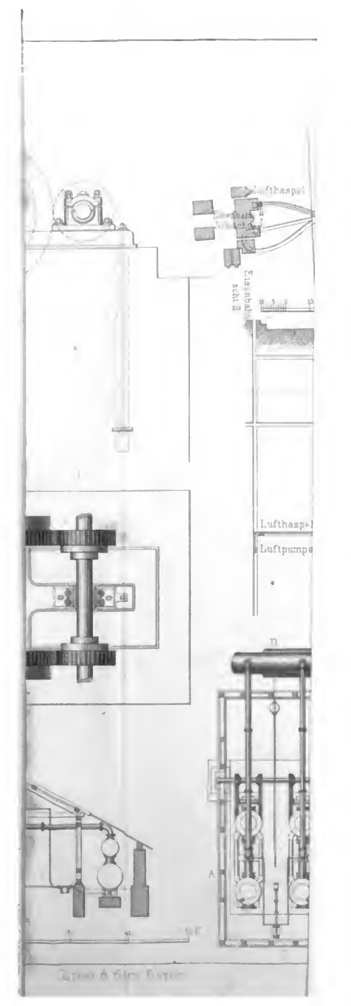
Zur Abtheilung *C.* Literatur.

II. Sachregister.

Berichtigungen.

Abth. *B*. S. 164 in Spalte 3 und 5 der Spurschlackenanalysen lies RO, Al^2O^3 : SiO^2 statt RO, Al^2O^3Si : O^2.
- - - 231 Anmerkung 2 letzte Zeile lies Trotteux statt Frotteux.
- - - 246 Zeile 12 v. o. lies Körner statt Köner.

Druck von G. Bernstein in Berlin.


Lufthaspel
Lufthaspel
Luftpumpe
Eisenbahnschacht II
D
A

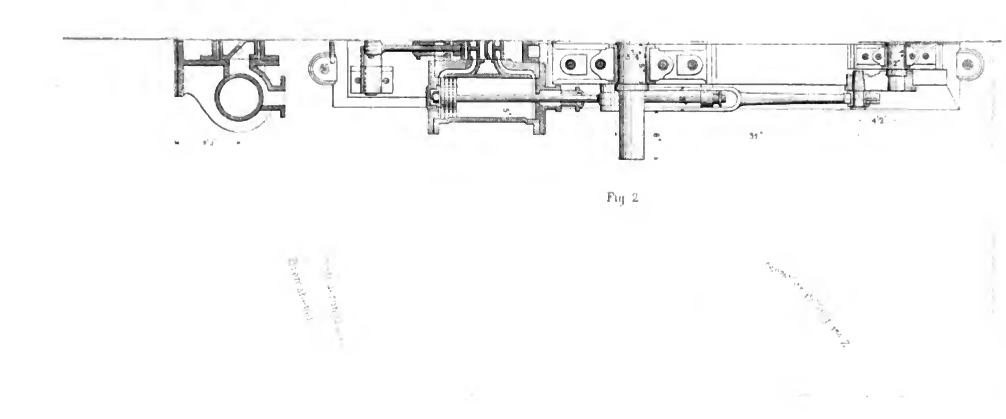
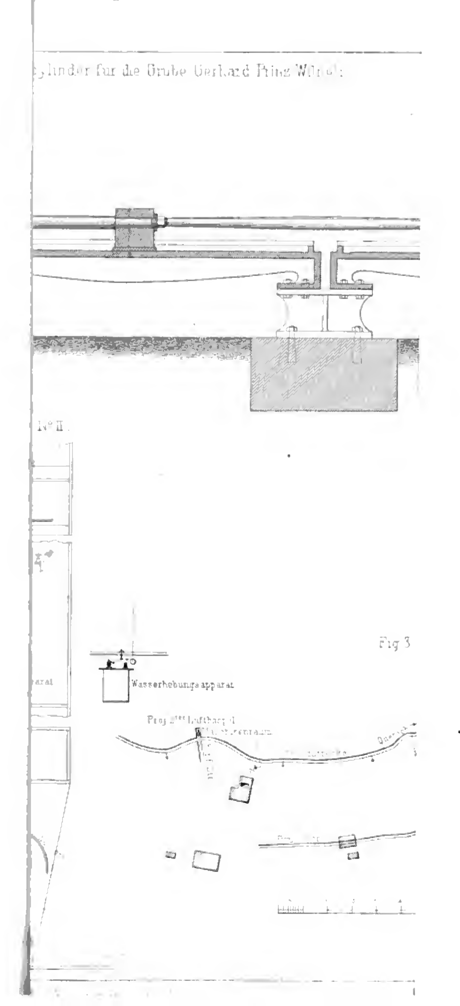
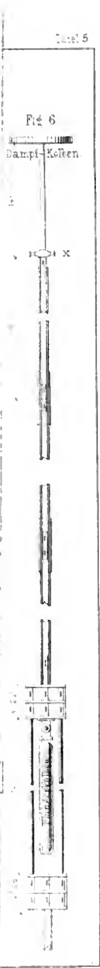


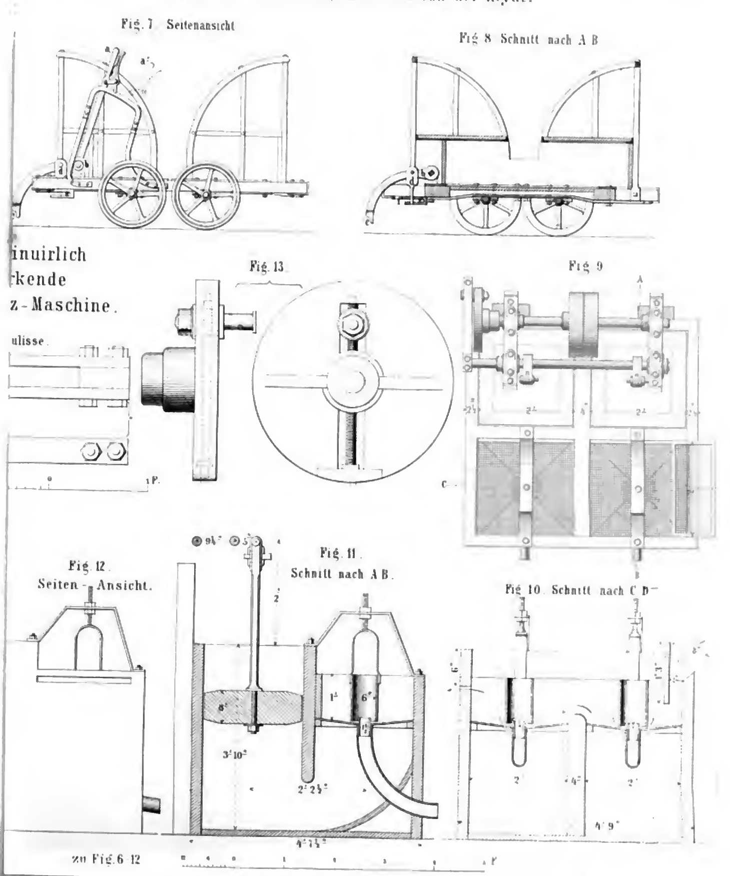
Fig 2



Cylinder für die Grube Gerhard Prinz Wilh
N° II.
Fig 3
Wasserhebungsapparat


Tafel 5
Fig. 6
Dampf-Kolben.
X

Seilführungswagen bei der Seilförderung der Grube von der Heydt.



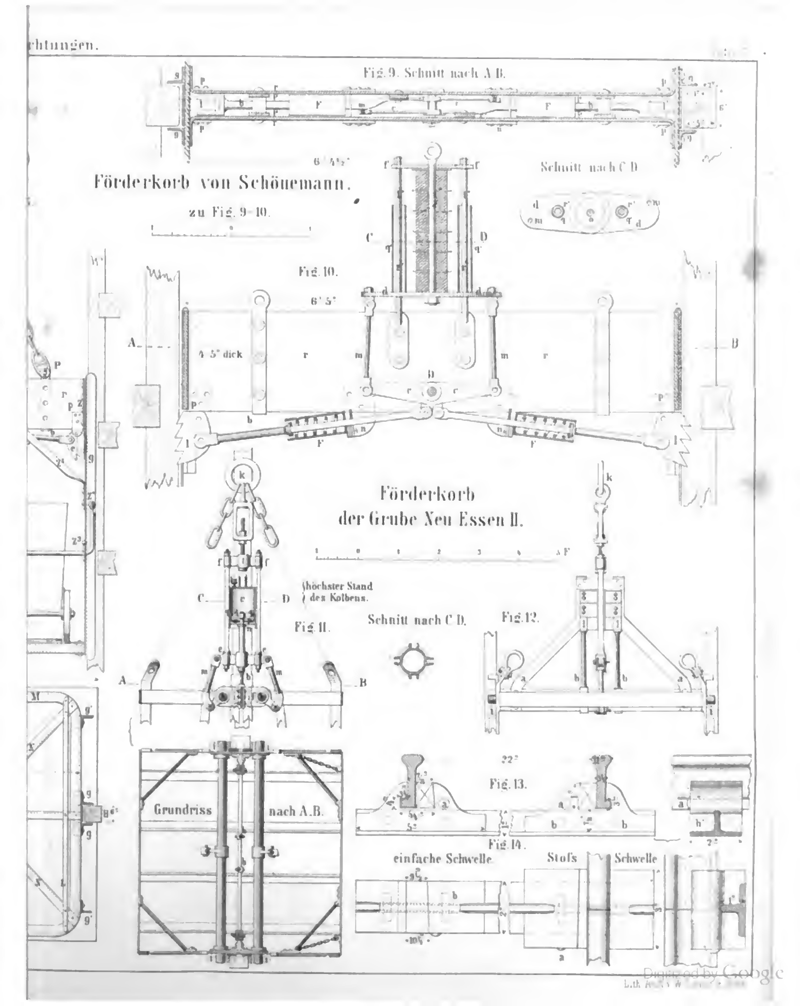

Fig. 9. Schnitt nach A B.
Förderkorb von Schönemann.
zu Fig. 9–10.
Schnitt nach C D
Fig. 10.
4·5" dick
Förderkorb
der Grube Neu Essen II.
höchster Stand
des Kolbens.
Schnitt nach C D.
Fig. 11.
Fig. 12.
Grundriss
nach A.B.
Fig. 13.
Fig. 14.
einfache Schwelle
Stofs
Schwelle

Fig 6. Seilscheiben Lager auf Scharleygrube

Fig 7 Aufriss

Flötz Schlemmerich

Fig 8 Grundriss

Losung schwefelwasserstoff - haltiger Standwasser auf der Grube Centrum

Fig. 9 Aufriss

Pl. Hupp

Flötz Schlemmerich

nach C D.

nach A B.

volle Wagen

volle Wagen

leere Wagen

Lith. Anst. v. W. Loeillot [illegible]

...aksöfen
...cordia.

Fig. 7.

...sicht

Fig. 8.

A B.

Fig. 9.

...ngsöffnung.

Spiralkorb auf dem Skalley Schacht No 2.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13

Seilscheibe.

Fig. 14.

Patentaxe für Hartguss-Räder von Glückhilfgrube

Fig. 15.

Fig. 16

Längendurchschnitt

Kuppelung.

Eckardt'sche Sicherheits lampe.

Fig. 20.

Fig. 21

Fig. 22

Fig. 23.

Aufzug für leere Wagen auf Redenschacht No 2

Maasstab zu Fig. 17 u. 18.

Fig. 17.

Getriebe c: 27½ Zoll Dchm.: Theilkr. 49 Zähne
" e: 52⅝ " " 94 "

Fig. 18.

Selbstthätige Bahn auf Redenschacht No 2.

Fig. 19.

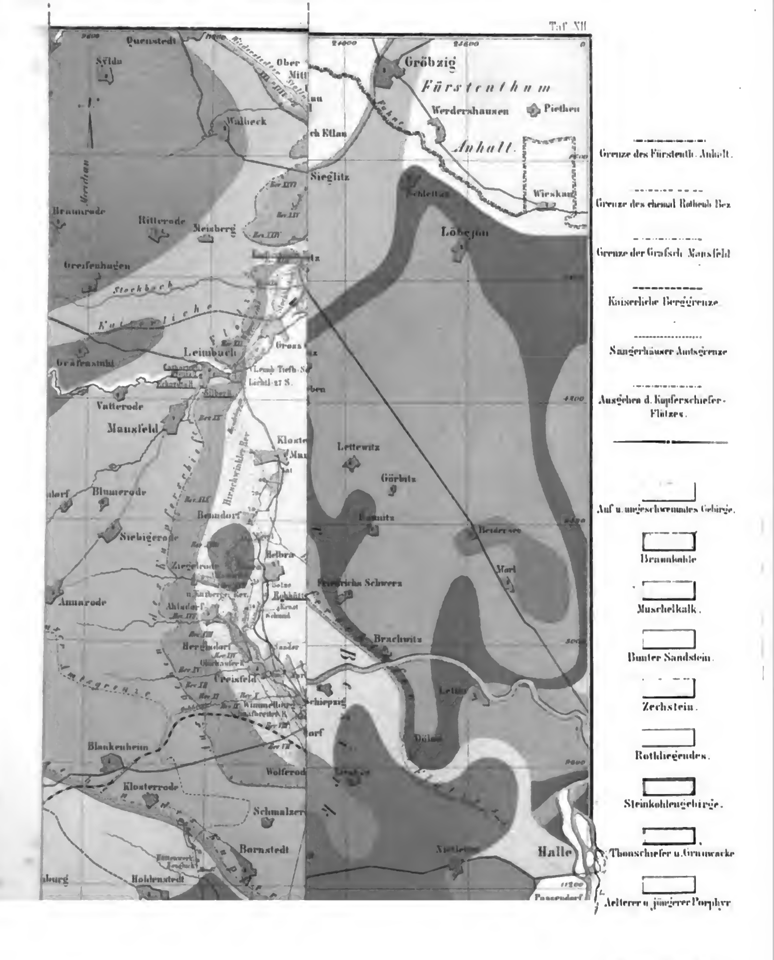

Gröbzig
Fürstenthum
Anhalt.
Halle
Leimbach
Mansfeld
Grenze des Fürstenth. Anhalt.
Grenze des ehemal. Rothenb. Bez.
Grenze der Grafsch. Mansfeld
Kaiserliche Berggrenze.
Sangerhäuser Amtsgrenze
Ausgehen d. Kupferschiefer-Flötzes.
Auf u. angeschwemmtes Gebirge.
Braunkohle
Muschelkalk.
Bunter Sandstein.
Zechstein.
Rothliegendes.
Steinkohlengebirge.
Thonschiefer u. Grauwacke
Aelterer u. jüngerer Porphyr

Fig 15 Schnitt nach CD.

Horizontale

Stich

durch das vordere

Huttensohle

Fig 14 Schnitt nach AB.

E

F

Stich

Einsatz thor

Fig 16.

Kohlenstand

Schlacke

Fig 13 Schnitt nach EF

D

Stich

A

B

C

Fig. 19. Schnitt nach gh.

Huttensohle

h

Fig. 18 Schnitt nach ab

e

f

Aschenauslaufcanal

Fig. 17 Horizontalschnitt nach ef

d

Profil nach cd von b aus gesehen

sohle

a

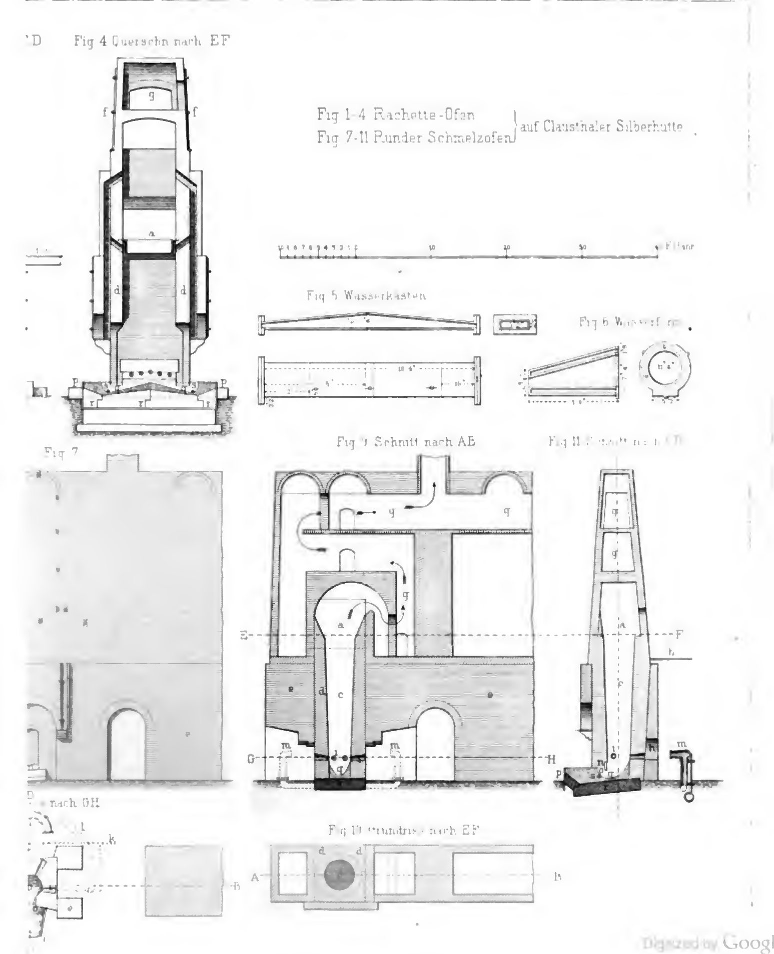
b

g

c



Abflussstolln
Magazin.
Reserve
Mühle
ralien
agazin
alien
ppen
Pochwerk
Mühle.
Hofraum
Unter
Raum


Fig 4 Querschn nach EF
Fig 1-4 Rachette-Ofen
Fig 7-11 Runder Schmelzofen
auf Clausthaler Silberhütte
Fig 5 Wasserkasten
Fig 6 Wasserform
Fig 9 Schnitt nach AB
Fig 7
nach GH
Fig 10 Grundriss nach EF
E
F
G
H
A
B

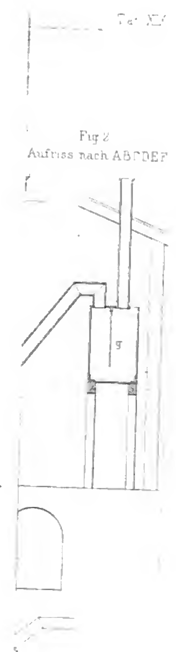
16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

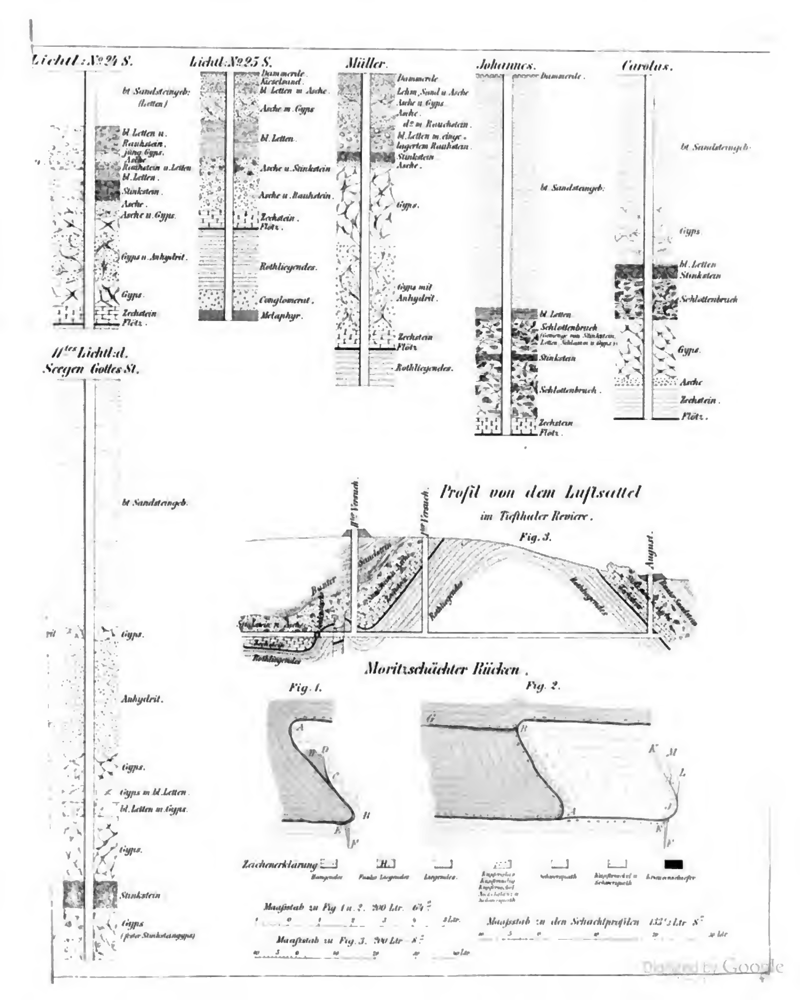
G H

enspectrum.

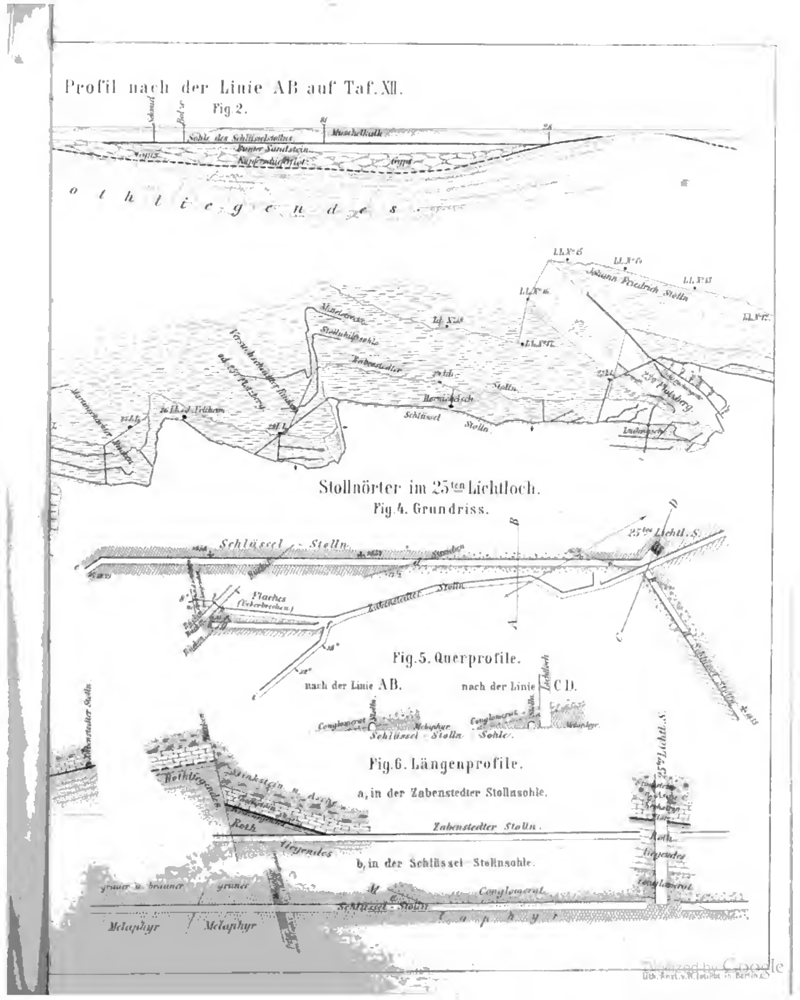
f G Δγ β H

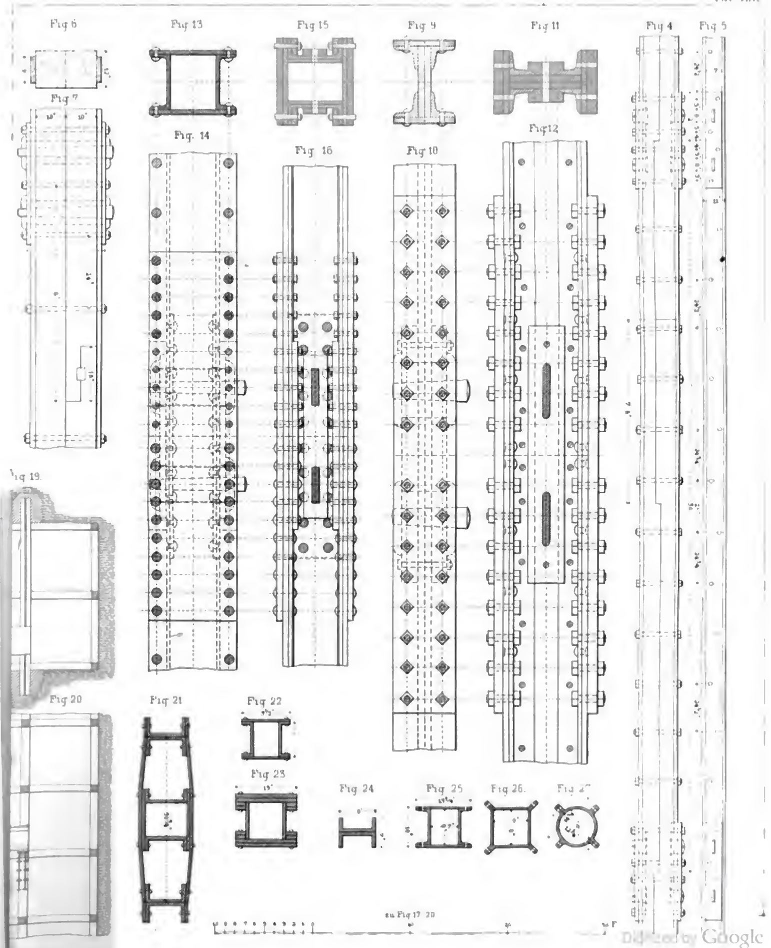
nerflamme nach Lielegg

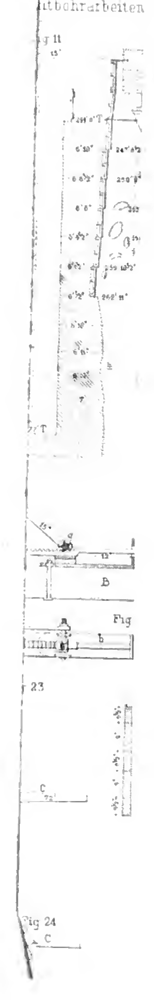

Fig 2
Aufriss nach ABCDEF
g

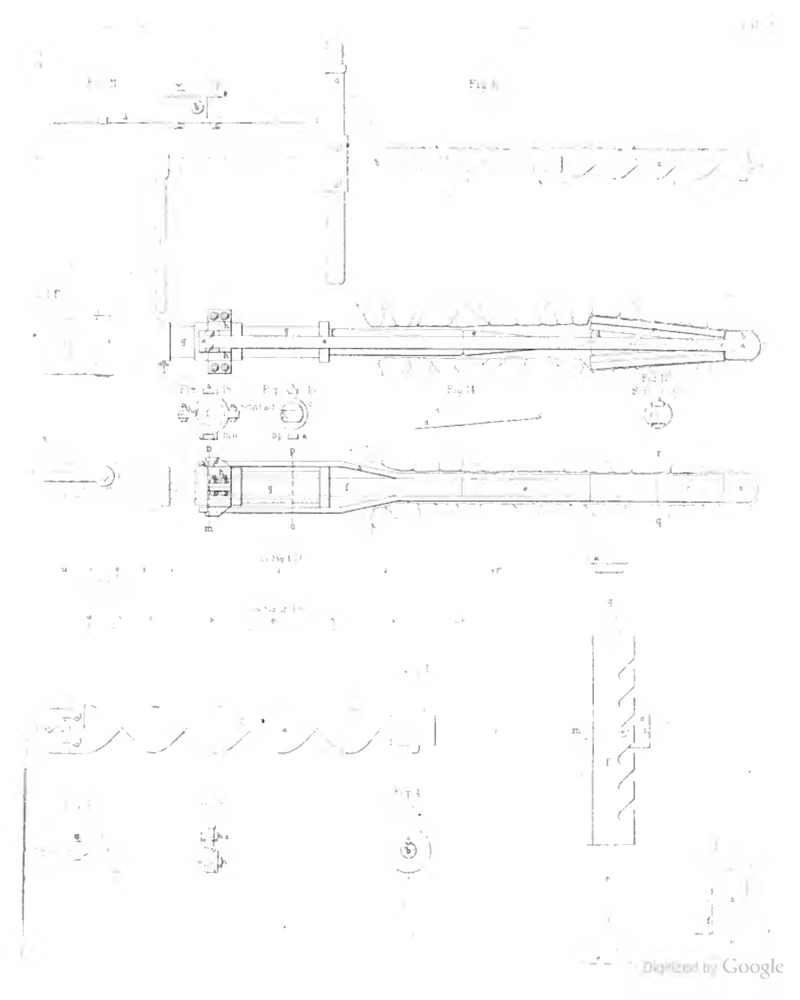


Lichtl: No 24 S.
bl. Sandsteingeb: (Letten)
bl. Letten u. Rauhstein.
jüng. Gyps.
Asche
Rauhstein u. Letten
bl. Letten.
Stinkstein.
Asche.
Asche u. Gyps.
Gyps u. Anhydrit.
Gyps.
Zechstein
Flötz.
Lichtl: No 25 S.
Dammerde.
Kieselsand.
bl. Letten u. Asche.
Asche u. Gyps.
bl. Letten.
Asche u. Stinkstein.
Asche u. Rauhstein.
Zechstein.
Flötz.
Rothliegendes.
Conglomerat.
Melaphyr.
Müller.
Dammerde.
Lehm, Sand u. Asche
Asche u. Gyps.
Asche.
d° m. Rauhstein.
bl. Letten m. eingelagertem Rauhstein.
Stinkstein
Asche.
Gyps.
Gyps mit Anhydrit.
Zechstein
Flötz.
Rothliegendes.
Johannes.
Dammerde.
bl. Sandsteingeb:
bl. Letten
Schlottenbruch
Stinkstein
Schlottenbruch.
Zechstein
Flötz.
Carolus.
bl. Sandsteingeb:
Gyps.
bl. Letten
Stinkstein
Schlottenbruch
Gyps.
Asche
Zechstein.
Flötz.
IIter Lichtl: d. Seegen Gottes St.
bl. Sandsteingeb.
Gyps.
Anhydrit.
Gyps.
Gyps m. bl. Letten.
bl. Letten m. Gyps.
Gyps.
Stinkstein
Gyps
(fester Stinksteingyps)
Profil von dem Luftsattel
im Tiefthaler Reviere.
Fig. 3.
IIter Versuch
Iter Versuch
August.
Bunter
Sandstein
Rothliegendes
Moritzschächter Rücken.
Fig. 1.
Fig. 2.
A
B
C
D
E
F
H
G
J
K
L
M
Zeichenerklärung
Maaßstab zu Fig 1 u. 2. 200 Ltr.
Maaßstab zu Fig. 3. 200 Ltr. 8"
Maaßstab zu den Schachtprofilen 133⅓ Ltr. 8"


Profil nach der Linie AB auf Taf. XII.
Fig. 2.
Sohle des Schlüsselstollns
Muschelkalk
Bunter Sandstein
Kupferschiefer
Gyps
Stollnörter im 25ten Lichtloch.
Fig. 4. Grundriss.
Schlüssel - Stolln
Zabenstedter Stolln
25tes Lichtl. S.
Fig. 5. Querprofile.
nach der Linie AB.
nach der Linie CD.
Conglomerat
Melaphyr
Schlüssel Stolln Sohle.
Fig. 6. Längenprofile.
a, in der Zabenstedter Stollnsohle.
Zabenstedter Stolln.
Rothliegendes
b, in der Schlüssel Stollnsohle.
Conglomerat
Schlüssel - Stolln
Melaphyr
Melaphyr
Lith. Anst. v. W. Loeillot in Berlin


Fig 6
Fig 7
Fig 13
Fig 14
Fig 15
Fig 16
Fig 9
Fig 10
Fig 11
Fig 12
Fig 4
Fig 5
Fig 19
Fig 20
Fig 21
Fig 22
Fig 23
Fig 24
Fig 25
Fig 26
Fig 27
zu Fig 17-20


Fig 11
B
Fig
b
23
Fig 24
C



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS

BERG- HÜTTEN- UND SALINEN-WESEN

IN DEM

PREUSSISCHEN STAATE

HERAUSGEGEBEN

IN DEM MINISTERIUM FÜR HANDEL GEWERBE UND ÖFFENTLICHE ARBEITEN

SIEBENZEHNTER BAND

STATISTISCHER THEIL

BERLIN

VERLAG VON ERNST & KORN

(GROPIUS'SCHE BUCH- UND KUNSTHANDLUNG)

1869.

INHALT.

Der Betrieb der Hüttenwerke in dem Preuss. Staate im Jahre 1867.

(Nach amtlichen Quellen bearbeitet.)

Wenn bereits in den Mittheilungen über das Jahr 1866 darauf hingewiesen wurde, wie trotz der raschen Beendigung des Krieges die Geschäfte in den letzten Monaten dieses Jahres sich nicht wieder beleben wollten, so ist jetzt zu constatiren, dass die Geschäftsstockung nicht nur in das Jahr 1867 mit überging, sondern während desselben noch weitere Fortschritte machte. Die auf das Frühjahr 1867 gesetzten Hoffnungen gingen daher um so weniger in Erfüllung, als die Luxemburger Frage gerade zu einer Zeit auftauchte, wo sonst das rege Leben auf geschäftlichem Gebiete seinen Anfang nimmt. Insbesondere hatten die Eisenproducenten unter dieser schlechten Geschäftslage zu leiden, um so mehr, als in vielen Gegenden die Preise des Eisensteins sich längere Zeit auf ihrer Höhe erhielten und auch später nicht in einem der Eisenconjunctur angemessenen Verhältnisse fielen. Trotzdem hielten die meisten Besitzer von Eisenhütten ihre Werke in der Hoffnung auf einen Umschwung in Betrieb und es zeigt sich in Folge dessen bei allen wichtigeren Producten eine, wenn auch theilweise geringe, Zunahme; vielfach, und namentlich beim Roheisen steht aber dieser Zunahme der Menge eine Abnahme des Werthes gegenüber und in vielen Gegenden wurde darüber geklagt, dass der Betrieb ohne irgend welchen Gewinn geführt werde. Aus der nachstehenden vergleichenden Zusammenstellung der Menge und des Werthes der wichtigeren Hüttenproducte mit den entsprechenden Zahlen des Vorjahres geht dies deutlich hervor:

Die gesammte Hohofenproduction belief sich

	Menge		Werth
im Jahre 1867 auf	18,313359 Ctr.	im Werthe von	22,867811 Thlr.
- - 1866 -	18,292478 Ctr.[1]	- - -	24,676421 -
Zu- (Ab-) nahme	20881 Ctr.		(1,808610 Thlr.)

Darunter in den alten Landestheilen

	Menge		Werth
im Jahre 1867	16,246794 Ctr.	im Werthe von	19,954240 Thlr.
- - 1866	16,071044 -	- - - -	21,307533 -
Zu- (Ab-) nahme	175750 Ctr.		(1,353293 Thlr.)

und in den neuen Landestheilen

	Menge		Werth
im Jahre 1867 . .	2,066565 Ctr.	im Werthe von	2,913571 Thlr.
- - 1866 . .	2,221434 -	- - - -	3,368888 -
(Abnahme)	(154869 Ctr.)		(455317 Thlr.)

Während hiernach die Hohofenproduction des ganzen Staates um 0,11 pCt. gestiegen ist, ist ihr Werth um 7,33 pCt gesunken.

Von besonderer Wichtigkeit für die Eisenindustrie sind die neuen Landestheile und unter diesen namentlich die Provinz Hannover; die grosse Bedeutung derselben beruht vornehmlich auf einem derartigen Vorkommen des Eisensteins, dass dessen Gewinnung in sehr grosser Ausdehnung mittelst Tagebaues geschehen kann. Zur Versendung nach weit entlegenen Hütten eignen sich die Hannoverschen Eisenerze ihres nur

[1]) Bei der Production des ehemaligen Herzogthums Nassau ist für das Jahr 1866 die Menge der Gusswaaren aus Hohöfen nicht getrennt von den Gusswaaren aus Roheisen angegeben; es sind daher in dieser Summe sämmtliche in diesem Lande dargestellten Gusswaaren eingerechnet.

mässigen Gehalts wegen nicht; sie erheischen vielmehr eine Verarbeitung an Ort und Stelle; ihre Gewinnung verursacht ausserordentlich geringe Kosten, so dass die Transportkosten der Kohlen wenig in's Gewicht fallen und für das Roheisen Productionskosten entstehen, welche allen Schwankungen der Conjunctur und der Zollverhältnisse gewachsen sein dürften. Die bisherigen Leistungen Hannovers erstrecken sich vornehmlich auf die Erzeugung von Roheisen für Puddelzwecke und für den Bessemerprocess. Demnächst wird aber noch eine dritte Gattung des Bedarfs, nämlich Giessereiroheisen, durch eine bei Salzgitter im Bau begriffene grosse Hohofenanlage producirt werden. Die Eisensteinablagerungen bei diesem Orte sind besonders massenhaft und leicht gewinnbar; sie eignen sich den auf andern Hütten gemachten Erfahrungen zufolge besonders für graues Roheisen und sind somit recht eigentlich angethan, dem in diesen Sorten noch bedeutenden Import aus England Concurrenz zu machen. Bisher beschäftigte sich die Eisenindustrie Hannovers fast ausschliesslich mit der Production von Roheisen, welches zur weiteren Verarbeitung an die Westfälischen Hütten verkauft wird; gegenwärtig ist jedoch, veranlasst durch den Bau der Hamburg-Venloer Eisenbahn, die Anlage einer grossen Gussstahlfabrik in der Nähe von Osnabrück in der Ausführung begriffen. Bei der im Vergleich zu den Westfälischen Hütten so weit nach Osten vorgeschobenen Lage, bei der Nähe der Kohlengruben und bei dem billigen Bezuge des zur Bessemerstahlfabrikation vorzüglich geeigneten Roheisens der Georg-Marienhütte, eröffnen sich für dasselbe ganz besonders günstige Aussichten.

Das ehemalige Herzogthum Nassau, sowie die an Preussen abgetretenen Oberhessischen Gebietstheile sind noch weit reicher an vorzüglichen Eisenerzen, als die Provinz Hannover, doch ist die Roheisenproduction desselben nicht bedeutend, steht wenigstens zur Erzförderung in keinem Verhältniss, da der grösste Theil der letzteren zur Verhüttung an die Rheinisch-Westfälischen Werke gelangt. Auch das dargestellte Roheisen, dessen Menge circa ½ Million Centner beträgt, wird nur zum kleinsten Theile im Lande selbst weiter zu Gusswaaren und Schmiedeeisen verarbeitet; der grösste Theil geht ebenfalls an auswärtige Hütten, wo es seiner Güte wegen sich besonderer Anerkennung erfreut.

An Schmiedeeisen einschliesslich Schwarzblech und Eisendraht, aber ohne Weissblech sind dargestellt:

im Jahre 1867 . .	11,085336 Ctr.	mit 35,750711 Thlr.	Werth
- - 1866 . .	9,687932 -	- 33,422989 -	-
Zunahme . .	1,397404 Ctr.	2,327722 Thlr.	

Darunter in den alten Landestheilen

im Jahre 1867 . .	10,950274 Ctr.	mit 35,259159 Thlr.	Werth
- - 1866 . .	9,572467 -	- 32,961443 -	-
Zunahme . .	1,377807 Ctr.	2,297716 Thlr.	

in den neuen Landestheilen:

im Jahre 1867 . .	135062 Ctr.	mit 491552 Thlr.	Werth
- - 1866 . .	115465 -	- 461546 -	-
Zunahme . .	19597 Ctr.	30006 Thlr.	

Die Darstellung dieser Producte zeigt hiernach, hauptsächlich in Folge der fortwährenden Ausdehnung des Schienennetzes, namentlich in der Provinz Schlesien, eine nicht unbeträchtliche Zunahme; in den alten Landestheilen ist hinsichtlich der Menge das Jahr 1865, in welchem 10,163904 Ctr. von diesen Producten erzeugt wurden, bereits wieder übertroffen; doch ist der Werth der Production des Jahres 1865, welcher 35,653320 Thlr. betrug, noch nicht wieder erreicht. Besonders erfreulich ist die Thatsache, dass die Rheinischen Walzwerke es verstanden haben, durch Lieferung preiswürdiger Waaren den Engländern und Belgiern in der Schienenlieferung eine fühlbare Concurrenz zu machen.

Auch die Stahlproduction zeigt eine, wenn auch im Vergleich zu den Vorjahren weniger bedeutende, so doch immer recht erfreuliche Zunahme. An Rohstahl und Gussstahl zusammen wurden dargestellt:

im Jahre 1867	2,348188 Ctr. im Werthe von	18,500494 Thlr.
- - 1866	2.178015 - - - -	18,335429 -
Zunahme	170173 Ctr.	165065 Thlr.

Darunter in den alten Landestheilen

im Jahre 1867	2,330641 Ctr.	im Werthe von	18,429884 Thlr.
- - 1866	2.169453 -	- - -	18,278372 -
Zunahme	161188 Ctr.		151512 Thlr.

in den neuen Landestheilen

im Jahre 1867	17547 Ctr.	im Werthe von	70610 Thlr.
- - 1866	8562 -	- - -	57057 -
Zunahme	8985 Ctr.		13553 Thlr.

Zink stand in gutem Begehr, obgleich dem Absatze desselben nach Nordamerika die unter dem Schutze hoher Eingangszölle dort entstandenen Hütten und Walzwerke entgegen wirkten. Die Production desselben ist auf die alten Landestheile fast ausschliesslich beschränkt; nur auf den Communion-Unterharzischen Werken wurden im Jahre 1867 wie im Jahre 1866 15 Ctr. dargestellt, wovon auf den Preussischen Antheil ca. 9 Ctr. kommen; mit Einrechnung dieser belief sich die Production des ganzen Staates

im Jahre 1867 auf	1,275618 Ctr.	im Werthe von	7,982400 Thlr.
- - 1866 -	1,203976 -	- - -	7,604329 -
Zunahme	71642 Ctr.		378071 Thlr.

Hiernach berechnet sich die Zunahme in der Menge zu 5,9 pCt. und im Werthe zu ca. 5 pCt.

Die Bleiproduction des ganzen Staates zeigt in Folge des Hinzutritts der neuen Landestheile eine sehr bedeutende Zunahme. Die altberühmten Werke des Hannöverschen wie des Communionharzes (von letzteren ist nur der Preussische Antheil eingerechnet) lieferten allein über 120000 Ctr., etwa ⅕ der Production der alten Landestheile. Auch das ehemalige Herzogthum Nassau hat eine bedeutende Bleiproduction, welche im Jahre 1867 über 35000 Ctr. betrug.

Das Blei erfreute sich bei günstigen Preisen eines guten Absatzes; nur gegen Ende des Jahres wurde das Geschäft flauer. Für die bedeutende Bleiproduction Deutschlands hat sich in den vereinigten Staaten ein Absatzgebiet eröffnet, das ohne die hohen Schutzzölle noch erfolgreicher würde cultivirt werden können. Dieselbe zeigt deshalb auch eine bedeutende Zunahme; sie betrug

im Jahre 1867	774823 Ctr.	mit	4,739812 Thlr. Werth
- - 1866	740059 -	-	4,445135 - -
Zunahme	34764 Ctr.		294677 Thlr.

Darunter in den alten Landestheilen

im Jahre 1867	614613 Ctr.	mit	3,774716 Thlr. Werth
- - 1866	588852 -	-	3,540646 - -
Zunahme	25761 Ctr.		234070 Thlr.

in den neuen Landestheilen

im Jahre 1867	160210 Ctr.	mit	965096 Thlr. Werth
- - 1866	151207 -	-	904489 - -
Zunahme	9003 Ctr.		60607 Thlr.

Die Kupferpreise waren zwar noch immer in Folge der durch die starke Einfuhr aus Chile hervorgerufenen ungünstigen Verhältnisse sehr gedrückt; trotzdem aber hat die Production an Kupfer in Folge der starken Mehrproduction der Mansfeldschen Werke wiederum nicht unbedeutend zugenommen. Dieselbe betrug

im Jahre 1867	74482 Ctr.	im Werthe von	2,016249 Thlr.
- - 1866	68012 -	- - -	1,973765 -
Zunahme	6470 Ctr.		42484 Thlr.

Darunter in den alten Landestheilen

im Jahre 1867	67015 Ctr.	im Werthe von	1,819174 Thlr.
- - 1866	61617 -	- - -	1,762648 -
Zunahme	5398 Ctr.		56526 Thlr.

in den neuen Landestheilen

im Jahre 1867	7467 Ctr.	im Werthe von	197075 Thlr.
- - 1866	6395 -	- - -	211117 -
Zu-(Ab-)nahme	1072 Ctr.		(14042 Thlr.)

Nach diesen Zahlen stellt sich zwischen der Zunahme der Menge und derjenigen des Werthes ein sehr ungünstiges Verhältniss heraus; während die erstere sich nämlich auf 9,5 pCt. berechnet, ist der Werth dieser Production nur um 2,2 pCt. gestiegen.

I. Eisenhüttenbetrieb.

A. Betrieb der Hohöfen. — Roheisenerzeugung.

a. Staatswerke.

1. Königshütte (Reg.-Bez. Oppeln). In den fünf im Betriebe gewesenen Hohöfen, von denen der eine erst im April angeblasen worden ist, wurden producirt

im Jahre 1867 in 247 Betriebswochen	620570 Ctr.	Roheisen
- - 1866 - 266¾ -	547800 -	-
im Jahre 1867 also mehr . .	72770 Ctr.	

obgleich die Anzahl der Betriebswochen um 19¾ geringer war. Die durchschnittliche Wochenproduction eines Hohofens stieg also von 2053,88 Ctr. im Jahre 1866 auf 2512,43 Ctr. im Jahre 1867 und war demnach um 458,55 Ctr. höher. Das Resultat würde sich noch günstiger gestellt haben, wenn nicht der eine der Hohöfen beständig auf Erblasung eines Eisens für die Bessemeranlage betrieben worden wäre und deshalb mit einer durchschnittlichen Wochenproduction von 1700 Ctr. sich hätte begnügen müssen, während in einem anderen Ofen (Krug v. Nidda) durchschnittlich 3632 Ctr. und im Monat September sogar in einer Woche 4445 Ctr. erblasen wurden. Aus den Hohöfen wurden 20278 Ctr. Gusswaaren direct dargestellt, welche in dem oben angegebenen Productionsquantum mit inbegriffen sind; ausserdem sind aus Cupol- und Flammöfen noch 35544 Ctr. Gusswaaren zum eigenen Verbrauch und zum Verkauf durch die Giesserei dargestellt worden.

Der Gesammtwerth der Roheisen- und Gusswaaren-Production beträgt

für Roheisen in Gänzen und Masseln	640311 Thlr.
- - - Gussstücken aus Erzen	40562 -
für Gusswaaren aus Flamm- und Cupolöfen . . .	72987 -
zusammen	753860 Thlr.

Der Werth dieser Production betrug im Vorjahre 614133 Thlr., also ergibt sich für 1867 ein Mehrwerth von 139727 Thlr. Die Zahl der bei dem Hohofen- und Giessereibetriebe beschäftigt gewesenen Arbeiter betrug 1089 mit 1361 Familiengliedern gegen 779 Mann mit 1233 Familiengliedern im Jahre 1866.

2. Eisengiesserei zu Gleiwitz (Reg.-Bez. Oppeln). Bei dem Beginn des Jahres waren die beiden Hohöfen Schulze und Karsten gleichzeitig im Betriebe; im October aber musste der letztere ausgeblasen werden, um einer neuen Zustellung unterworfen zu werden. Das durchschnittliche Ausbringen des Karstenofens betrug in einer Betriebswoche 2024 Ctr., das des Schulzeofens 2530 Ctr. Im Ganzen wurden 143341 Ctr. Roheisen incl. der aus Erzen dargestellten Gussstücke mit einem Werthe von 163325 Thlr. producirt, d. i. gegen 1866 mehr 42773 Ctr.

Ausser den oben schon angegebenen aus den Hohöfen direct erzeugten 305 Ctr. Gusswaaren wurden in Cupol- und Flammöfen noch 84267 Ctr. Gusswaaren im Werthe von 224408 Thlr. dargestellt. Gegen das Jahr 1866 ergibt sich daraus eine Minderproduction an Gusswaaren von 1904 Ctr. Die Emaillirhütte arbeitete nur dem Bedarfe entsprechend, so dass die Vorräthe emaillirter Waaren vermindert werden konnten.

Beschäftigt waren bei dem Hohofenbetriebe, bei der Eisengiesserei, Emaillirhütte und Maschinenwerkstatt einschliesslich der in fixirtem Lohne stehenden Unterbeamten und Aufseher 629 Mann.

3. Eisenhüttenwerk Malapane. Der dort vorhandene Holzkohlenofen musste im Laufe des Jahres ausgeblasen werden, weil ein brauchbares Eisen in ihm nicht mehr dargestellt werden konnte; er ist in der Zustellung begriffen. Es wurden in demselben producirt 4044 Ctr. Roheisen in Gänzen und 5951 Ctr. in Gusswaaren im Gesammtwerth von 29346 Thlr. In der Giesserei wurden aus einem Cupol- und einem Flammofen 3344 Ctr. Gusswaaren im Werthe von 12703 Thlr. dargestellt.

Der Werth der Gesammtproduction belief sich demnach auf 42049 Thlr., d. i. 3704 Thlr. weniger als im Vorjahre. Beschäftigt waren 70 Arbeiter.

4. Kreuzburgerhütte (Reg.-Bezirk Oppeln). Der dort stehende Holzkohlenofen war 50¾ Wochen im Betriebe und hat in dieser Zeit 18457 Ctr. Roheisen und Gusswaaren producirt, was auf eine Woche 366 Ctr. ausmacht. Das Roheisen wurde für besondere Zwecke in der Giesserei zu Königshütte verwendet. Beschäftigt waren 22 Arbeiter mit 63 Familiengliedern.

5. Königshütte bei Lauterberg (Landdrostei-Bezirk Hildesheim). Mittelst eines Holzkohlenhohofens wurden 9115 Ctr. Roheisen in Gänzen und Masseln und 6146 Ctr. Gusswaaren producirt. 100 Pfd. Roheisen erforderten 130 Pfd. Holzkohlen. Der Gesammtwerth der Production betrug 45223 Thlr. Die Belegschaft bestand aus 169 Arbeitern mit 268 Angehörigen.

6. Altenauer Eisenhütte (Berghauptmsch. Clausthal). Der Holzkohlenhohofen war 48½ Wochen im Betriebe und producirte 15171 Ctr. Roheisen, wovon 8807 Ctr. unmittelbar zu Gusswaaren, 6364 Ctr. in Gänzen und Masseln vergossen wurden. Während des Hohofenkaltlagers wurden im Cupolofen mit Holzkohlen 1184 Ctr. Gusswaaren erzielt. Der Gesammtwerth der Producte belief sich auf 56064 Thlr. Die Belegschaft bestand aus 96 Mann mit 193 Familiengliedern.

Ein im Monat Juni 1867 angestellter Schmelzversuch beim Hohofen mit Torfkoks von Lingen misslang wegen der starken durch den hohen Aschengehalt der Koks entstandenen Ofenversetzungen. Auf 100 Pfd. Eisen sind verbraucht 114 Pfd. Holzkohlen.

Im Emaillirwerk zu Zellerfeld sind durch 10 Arbeiter 25028 Stück = 1820 Ctr. Töpfe emaillirt worden.

7. Rothehütte bei Elbingerode (Berghauptmannschaft Clausthal). Von den beiden Holzkohlenhohöfen war nur der eine im Betriebe, während der andere abgebrochen und dafür ein Kokshohofen erbaut wurde. Zur Erwärmung des Windes dient ein Langen'scher Winderhitzungs-Apparat, zum Betriebe des Gebläses eine 50 pferdige Dampfmaschine. Beide Bauten wurden vor Schluss des Jahres 1867 vollendet und alsdann der Kokshohofen in Betrieb gesetzt.

Einschliesslich der geringen Production der letzteren betrug die Gesammtproduction an Roheisen in Gänzen 23931 Ctr., an Gusswaaren 12434 Ctr., zusammen im Werthe von 92568 Thlr. Die Wochenproduction betrug 672 Ctr. und auf 100 Pfd. Eisen wurden 110 Pfd. Holzkohlen verbraucht. Von Giessereigegenständen wurden hauptsächlich Heiz- und Kochöfen der verschiedensten Art hergestellt.

Beschäftigt waren 202 Mann mit 522 Familienmitgliedern.

8. Lerbacher Hütte bei Osterode (Berghauptmannschaft Clausthal). Aus einem kleinen Holzkohlenhohofen mit einer Wochenproduction von ca. 200 Ctr. wurden in 6 Monaten dargestellt: an Roheisen in Gänzen 3903 Ctr., an Gusswaaren 5814 Ctr. Während des halbjährigen Stillstandes des Hohofens lieferte ein mit Holzkohlen betriebener Cupolofen noch 6200 Ctr. Gusswaaren.

Der Werth der Gesammtproduction belief sich auf 61548 Thlr. Beschäftigt waren 119 Arbeiter mit 290 Angehörigen.

9. Eisenhüttenwerk zu Veckerhagen (Reg.-Bez. Cassel). Der continuirlich betriebene Holzkohlenhohofen lieferte — wöchentlich 464 Ctr. — im Laufe des Jahres 9885 Ctr. Roheisen in Gänzen und 14209 Ctr. an Gusswaaren im Gesammtwerthe von 52549 Thlr. Zu 100 Pfd. Eisen waren erforderlich 225 Pfd. Eisenerze, 14 Pfd. Kalkzuschlag, 107 Pfd. Laubholzkohlen.

Die nur nach Bedarf arbeitenden Cupolöfen lieferten in 40 Betriebstagen bei einem Koksverbrauch von 32 Pfd. pro Centner Eisen 2541 Ctr. Gusswaaren im Werthe von 7782 Thlr., worunter sich 2326 Ctr. Hartguss befanden. Die Gusswaarenproduction hat sich gegen das Vorjahr um 4359 Ctr. vermehrt. Die

Maschinen-Werkstatt, welche 4190 Ctr., also ca. 25 pCt. der Gusswaaren-Production weiter bearbeitet hat, erzielte eine Einnahme von 22626 Thlr.

Beschäftigt waren auf dem Werke 164 Arbeiter mit 350 Angehörigen.

10. Eisenhüttenwerk zu Holzhausen bei Homberg (Reg.-Bez. Cassel). Der dauernd betriebene Holzkohlenhohofen erzeugte 7702 Ctr. Roheisen in Gänzen und 10915 Ctr. an Gusswaaren, verbrauchte zu 100 Pfd. Eisen 259 Pfd. Eisenerze, 25 Pfd. Brucheisen, 37 Pfd. Zuschlag, 107 Pfd. Holzkohlen, 93 Pfd. Holz. An Gusswaaren wurden in zwei periodisch betriebenen Cupolöfen 406 Ctr. erzeugt.

Der Gesammtwerth der Production belief sich auf 61268 Thlr. Die Belegschaft bestand aus 113 Mann mit 216 Angehörigen.

11. Eisenhüttenwerk zu Bieber (Reg.-Bez. Cassel). Der Holzkohlenhohofen stand 306 Tage im Betriebe und producirte 24187 Ctr. weisses Rohstahleisen, 35 Ctr. Neuhüttenguss, und 566 Ctr. Wascheisen, zusammen 24788 Ctr. Roheisen, wobei zu 100 Pfd. Eisen 340 Pfd. Eisenstein, 5 Pfd. Zuschlag, 1 Pfd. Wascheisen und 137 Pfd. Holzkohlen verbraucht wurden.

Der Gesammtwerth der Production betrug 46276 Thlr. Beschäftigt waren 11 Arbeiter mit 34 Angehörigen.

12. Die Teichhütte bei Gittelde (Communion-Werk) producirte im Holzkohlenhohofen 10541 Ctr. Roheisen in Gänzen im Werthe von 23596 Thlr. und 106 Ctr. Gusswaaren im Werthe von 318 Thlr.

Beschäftigt waren 16 Arbeiter mit 48 Angehörigen.

Die Roheisenproduction sämmtlicher Staatswerke des Oberbergamtsbezirks Clausthal ist in nachfolgender Uebersicht zusammengestellt:

Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln und Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: überhaupt Ctr.	Geldwerth der Production Thlr.
Hildesheim	1	1	—	169	9115	6146	15261	45223
Clausthal	3	3	1	417	34198	27055	61253	176737
Cassel	3	3	1	288	42375	25124	67499	158278
Communion-Werk bei Gittelde	1	1	—	16	10541	106	10647	23914
Summe	8	8	2	890	96229	58431	154660	404152

b. Privatwerke.

1. Oberbergamtsbezirk Breslau.

In der Provinz Schlesien hat sich zwar die Roheisenproduction von 3,592715 Ctr. auf 3,793994 Ctr., also um 201279 Ctr. oder 5,6 pCt. vermehrt; der Werth derselben ist aber von 4,485091 Thlr. auf 4,359293 Thlr., also um 125798 Thlr. oder 2,8 pCt. gesunken. Die Walzwerke und Giessereien waren in voller Thätigkeit, konnten aber die producirten und auf Lager befindlichen Roheisenmassen nicht verarbeiten und die sehr niedrigen Preise des Schottischen Roheisens liessen einen Absatz aus Oberschlesien nach Berlin und Sachsen nicht zu. Diese Verhältnisse wirkten natürlich auf die Preise des Schlesischen Roheisens drückend ein. Ende September stellte sich jedoch von Seiten der Oesterreichischen Walzwerke Nachfrage ein, die allmälig zunehmend im Laufe des December so grosse Dimensionen erreichte, dass im 4. Quartal eine Preissteigerung zu verzeichnen ist, wie sie innerhalb eines so kurzen Zeitraumes seit mehreren Jahren nicht vorgekommen ist. Während im August und September der Centner Roheisen noch zu 33 und selbst zu 32½ Sgr. zu haben war, stieg der Preis Ende December auf 36 bis 36½ Sgr. Die Steigerung ist hauptsächlich durch den grossen Bedarf Nordösterreichs entstanden; da nun auch die Werke in Russisch-Polen Oberschlesisches Roheisen zu beziehen beginnen, so eröffnen sich für die Oberschlesische Roheisenindustrie recht günstige Aussichten.

Einen Ueberblick über die gesammte Hohofenproduction des Oberbergamtsbezirks gewährt die nachfolgende Zusammenstellung:

Regierungsbezirk	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln und Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit Koks Ctr.	Davon sind erblasen mit Holzkohle Ctr.
Oppeln	37	59	55	3688	3,687893	45668	3,733561	3,419129	314432
Breslau	1	2	3	119	95994	—	95994	95994	—
Liegnitz	12	13	10	598	10107	131916	142023	—	142023
Summe im Jahre 1867	50	74	[1])71	4405	3,793994	177584	3,971578	3,515123	456455
dagegen im Jahre 1866	51	82	63	4496	3,592715	175639	3,768354	3,334529	433825
Zu- (Ab-) nahme	(1)	(8)	8	(91)	201279	1945	203224	180594	22630

Wie in früheren Jahren war hiernach der Regierungsbezirk Oppeln bei weitem am stärksten, nämlich mit 94,01 pCt. an der Hohofenproduction betheiligt; in demselben waren von den vorhandenen 114 Hohöfen 59 in Betrieb, von welchen 39 mit Koks und 20 mit Holzkohlen arbeiteten; ihre Anzahl hat daher gegen das Jahr 1866 im Ganzen um 7, nämlich um 6 Kokshohöfen und 1 Holzkohlenhohofen abgenommen. Im Jahre 1866 betrug die gesammte Hohofenproduction des Bezirks 3,498681 Ctr. und hat mithin um 234880 Ctr., nämlich 216568 Ctr. Koksroheisen und 18312 Ctr. Holzkohlenroheisen oder bez. 6,71, 6,76 und 6,18 pCt. zugenommen. Die Staatswerke waren mit 755987 Ctr. oder 20,25 pCt., die Privatwerke mit 2,977574 Ctr. oder 79,75 pCt. an der genannten Production betheiligt. Die einzelnen Koks- und Holzkohlenroheisenhütten der einzelnen Kreise producirten nachfolgende Mengen Eisen:

Hütten		Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Hohofenproduction mit Koks: Masseln etc. Ctr.	Hohofenproduction mit Koks: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction mit Koks: zusammen Ctr.
a. Staatswerke.						
Königshütte (Kr. Beuthen)		5	2	600292	20278	620570
Gleiwitzer Eisengiesserei (Kr. Tost-Gleiwitz) .		2	—	143036	305	143341
Summe a. .		7	2	743328	20583	763911
b. Privatwerke.						
im Kreise Beuthen:	Antonienhütte	4	—	447395	—	447395
	Laurahütte	4	2	266110	—	266110
	Donnersmarkhütte . .	2	—	246823	—	246823
	Friedenshütte	2	4	240840	—	240840
	Borsigwerk	2	—	222510	—	222510
	Tarnowitzer Hütte . .	3	1	222164	—	222164
	Vulcanhütte	2	2	218501	2597	221098
	Hubertushütte	3	1	176198	—	176198
	Redenhütte	1	1	147066	—	147066
	Eintrachtshütte . . .	2	—	144559	—	144559
	Bethlen-Falvahütte . .	1	1	95871	—	95871
	Berthahütte	1	—	73085	—	73085
	Kattowitzer Hohofen . .	1	—	29889	—	29889
	Hohenlohehütte . . .	2	2	27194	—	27194
		30	14	2,558205	2597	2,560802
im Kreise Pless:	Mariahütte	1	1	60019	—	60019
	Walterhütte	1	—	34397	—	34397
		2	1	94416	—	94416
Summe b. .		32	15	2,652621	2597	2,655218
Staats- und Privatwerke zusammen .		39	17	3,395949	23180	3,419129

[1]) Darunter sind 2 im Reg.-Bez. Bromberg und 1 im Reg.-Bez. Gumbinnen ausser Betrieb stehende Hohöfen mitgezählt.

Kreise	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Hohofenbetrieb mit Holzkohle: Masseln etc. Ctr.	Gusswaaren Ctr.	zusammen Ctr.
a. Staatswerke (Kreis Oppeln).					
Malapaner Hütte	1	—	4044	5951	9995
Kreuzburger Hütte	1	—	8615	9842	18457
Summe a.	2	—	12659	15793	28452
b. Privatwerke.					
Kreis Lublinitz	3	7	48980	2894	51874
- Beuthen	2	2	47385	500	47885
- Rosenberg	3	6	47008	—	47008
- Gr. Strehlitz	3	1	41918	1067	42985
- Gleiwitz	4	5	33371	2234	35605
- Creuzburg	1	—	30035	—	30035
- Rybnik	1	1	20790	—	20790
- Oppeln	1	1	9798	—	9798
Summe b.	18	23	279285	6695	285980
Staats- und Privatwerke zusammen	20	23	291944	22488	314432

Ausserdem lagen im Kreise Beuthen die Hugohütte mit 1 Kokshohofen und die Nieradahütte mit 2 Kokshohöfen, im Kreise Cosel der Slawentzitzer Holzkohlenhohofen, im Kreise Falkenberg die Theresien- und die Winklerhütte mit je 1 Holzkohlenhohofen, im Kreise Gleiwitz ein Kokshohofen (Zawadahütte), im Kreise Pless der Holzkohlenhohofen zu Paprotzau und die Nicolaihütte mit 1 Koks- und 1 Holzkohlenhohofen, die Walterhütte, Juttahütte, Louisenhütte mit je 1, die Idahütte mit 2 Holzkohlenhohöfen; zusammen 5 Koks- und 10 Holzkohlenhohöfen kalt.

Nachfolgende Zusammenstellung gibt einen Vergleich der Production der Privatwerke des Regierungsbezirks Oppeln in den Jahren 1867 und 1866:

Im Jahre	Betriebene Hohöfen	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Gusswaaren Ctr.	zusammen Ctr.	Davon sind erblasen mit: Koks Ctr.	Holzkohlen Ctr.
1867	48	2,931906	9292	2,941198	2,655218	285980
1866	56	2,812142	10125	2,822267	2,554193	268074
Zu- (Ab-) nahme	(8)	119764	(833)	118931	101025	17906

Im Regierungsbezirk Breslau war wie im Vorjahre nur die Vorwärtshütte bei Niederhermsdorf in Betrieb, welche mit 2 Hohöfen 95994 Ctr. Koksroheisen, 35974 Ctr. weniger als im Vorjahre, producirte. Die Barbarahütte bei Volpersdorf (Kr. Neurode) und die Egellshütte bei Reinerz (Kr. Glatz) mit 2 bez. 1 Kokshohöfen lagen im Jahre 1867 kalt.

Im Regierungsbezirk Liegnitz lieferten 13 in Betrieb stehende Holzkohlenhohöfen 10107 Ctr. Roheisen in Masseln und 131916 Ctr. Gusswaaren, zusammen 142023 Ctr., gegen das Jahr 1866, in welchem die gleiche Anzahl von Hohöfen in Betrieb war, 3127 Ctr. Masseln weniger und 7445 Ctr. Gusswaaren mehr. 10 Holzkohlenhohöfen standen ausser Betrieb.

Die 3 Hohöfen der Regierungsbezirke Bromberg und Gumbinnen lagen wie im Jahre 1866 kalt.

2. Oberbergamtsbezirk Halle.

Im Oberbergamtsbezirk Halle waren wie im Vorjahre an der Roheisenproduction, zu welcher ausschliesslich Holzkohlen verwendet wurden, 3 Werke betheiligt, nämlich im Regierungsbezirk Magdeburg das Hüttenwerk zu Ilsenburg, im Regierungsbezirk Merseburg das Hüttenwerk zu Lauchhammer und im Regierungsbezirk Erfurt die Ludwigshütte bei Cülmla. Die Production dieser Werke ist aus der nachfolgenden Uebersicht zu ersehen:

Regierungsbezirk	Betriebene Werke	Hohöfen in	Hohöfen ausser	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Gusswaaren Ctr.	überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit: Koks Ctr.	Holzkohle Ctr.
		Betrieb							
Magdeburg	1	1	1	26	13500	18800	32300	—	32300
Merseburg	1	1	1	[1]) —	15592	20480	36072	—	36072
Erfurt	1	1	—	[1]) —	950	—	950	—	950
Summe im Jahre 1867	3	3	2	26	30042	39280	69322	—	69322
dagegen im Jahre 1866	3	3	2	25	18702	21124	39826	—	39826
Zu- (Ab-) nahme	—	—	—	1	11340	18156	29496	—	29496

Hiernach zeigt die an sich zwar unbedeutende Production des Oberbergamtsbezirks eine beträchtliche Zunahme; dieselbe kommt hauptsächlich auf Rechnung des Ilsenburger Werkes, auf welchem von den beiden Hohöfen der eine in ununterbrochenem Betriebe war und an Masseln und Gusswaaren 32300 Ctr., 20900 Ctr. mehr als im Vorjahre, lieferte. Auch die Production des Hohofens des Lauchhammerschen Werkes hat sich von 25418 Ctr. auf 36072 Ctr., also um 10654 Ctr. gesteigert, während die Ludwigshütte nur 950 Ctr. Masseln, 2058 Ctr. weniger als im Jahre 1866, lieferte. Der Hohofen der Josephshütte bei Stolberg lag wie im Vorjahre kalt.

3. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Auch im Oberbergamtsbezirk Dortmund zeigt sich bei einer Vermehrung der Menge der dargestellten Hohofenproducte eine Verminderung des Werthes derselben. Die alten Landestheile dieses Bezirkes lieferten nämlich 5,680640 Ctr. Hohofenproducte mit 6,560549 Thlr. Werth, während im Jahre 1866, in welchem die Eisenpreise bereits ebenfalls einen sehr niedrigen Stand hatten, der Werth von 5,606608 Ctr. dargestellter Hohofenproducte sich auf 7,070058 Thlr. belief. Einer Productionsvermehrung um 74032 Ctr. oder 1,32 pCt. steht mithin eine Werthsverminderung um 509509 Thlr. oder 7,2 pCt. gegenüber. Die Productionsvermehrung kommt ausschliesslich auf Rohstahleisen, von welchem das Hörder Eisenwerk, auf welches die Darstellung desselben in diesem Oberbergamtsbezirke beschränkt ist, 374723 Ctr., 159712 Ctr. mehr als im Jahre 1866, lieferte, während die Production von gewöhnlichem Roheisen sich um 72684 Ctr. und die von Gusswaaren aus Erzen um 12996 Ctr. vermindert hat. In der Erwartung, dass die Lähmung, welche seit dem Kriege die Unternehmungslust niederhielt, nach der Consolidirung der neuen politischen Verhältnisse geheilt werden und dass dann eine um so grössere Lebhaftigkeit Platz greifen würde, suchten die Hüttenbesitzer den Betrieb aufrecht zu erhalten, obgleich derselbe nur mit Opfern fortgeführt werden konnte. Leider aber betrog man sich in dem Zeitpunkt des Eintritts dieser Wendung zum Bessern, denn das ganze Jahr verging, ohne dass sich Leben im Geschäft zeigte. Die Folge war eine Anhäufung auf Lager und ein Sinken der Preise, theilweise unter die normalen Selbstkosten. Wie sehr die Preise aller Eisensorten in der letzten Zeit gesunken

[1]) Die bei dieser Production beschäftigten Arbeiter sind nicht besonders angegeben, sondern unter den bei 1d. beschäftigten mit enthalten. Der nicht betriebene Hohofen des Regierungsbezirks Merseburg ist der der Josephshütte bei Stolberg. Derselbe ist in der Productionsübersicht aufzuführen unterlassen worden, woher die Differenz dieser Tabelle gegen die Angaben der letzteren rührt.

sind, zeigt die nachfolgende, dem Jahresberichte der Handelskammer zu Bochum entnommene Zusammenstellung der Preise des Jahres 1857 und 1867; nach derselben betrug

	im Jahre 1857	im Jahre 1867
der Preis von 1000 Pfd. Roheisen . .	$18\frac{1}{2}$ Thlr.	12 Thlr.
- - - - - - Stabeisen . .	48 -	27 -
- - - - - - Schienen . . .	45 -	30 -
- - - - - - Doppel T-Eisen	72 -	33 -
- - - - - - Blech	70 -	34—63 -
- - - - - - Draht	60 -	34 -
- - - - - - Dampfkessel .	100 -	55 -

Für Koksroheisen in Masseln stellt sich der Preis eines Centners nach den in der Productionsübersicht gemachten Angaben im Regierungsbezirk

Minden (Porta) auf . . . . 34,5 Sgr. gegen 32,94 Sgr. im Jahre 1866
Arnsberg (Dortmund und Oberruhr) auf . . . . 35,2 - - 38,63 - - - 1866
Düsseldorf (Oberhausen, Duisburg und untere Ruhr) auf 32,6 - - 35,2 - - - 1866

In dem im Jahre 1867 neu zum Oberbergamtsbezirk Dortmund hinzugekommenen Landdrosteibezirk Osnabrück findet, begünstigt durch das Auftreten einer sehr ausgedehnten Lagerstätte von mulmigem Brauneisenstein, welcher zum Theil in kalkigen und feinkörnigen Spatheisenstein übergeht, eine recht bedeutende Roheisenproduction statt; an derselben waren 3 Werke mit 6 betriebenen Hohöfen betheiligt, welche zusammen 833285 Ctr. Hohofenproducte mit 1,130600 Thlr. Werth lieferten, während im Jahre 1866 in diesem Bezirke nur 716453 Ctr. mit 1,037181 Thlr. Werth dargestellt wurden. In der Menge zeigt sich demnach eine Zunahme um 116832 Ctr. oder 16,3 pCt. und hinsichtlich des Werthes eine solche um 93419 Thlr. oder 9 pCt. Das bedeutendste Werk ist hier die Georg-Marienhütte bei Osnabrück, welche allein mit 4 Hohöfen 737345 Ctr. Hohofenproducte im Werthe von 1,023553 Thlr. Werth lieferte. Dieses Werk besitzt selbst ausgedehnte Eisensteinbergwerke, mit welchen es durch Locomotiveisenbahnen verbunden ist.

Einen näheren Vergleich der Hohofenproduction des ganzen Oberbergamtsbezirkes in den Jahren 1866 und 1867 gewährt folgende Uebersicht:

Regierungsbez. Landdrosteibezirk	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit: Koks Ctr.	Davon sind erblasen mit: Holzkohle Ctr.	Davon sind erblasen mit: Holzkohle u. Koks Ctr.
Minden	3	4	—	240	92102	13040	105142	76827	16128	12187
Münster	3	3	1	319	10829	14720	25549	—	25549	—
Arnsberg (z. Th.) .	7	16	3	1418	2,717609	16832	2,734441	2,734441	—	—
Düsseldorf (z. Th.) .	10	24	7	2230	2,757830	57678	2,815508	2,815508	—	—
Osnabrück . . .	3	6	1	615	829466	3819	833285	833285	—	—
Summe im J. 1867	26	53	12	4822	6,407836	106089	6,513925	6,460061	41677	12187
dagegen i. J. 1866	29	57	7	4885	6,200845	122116	6,322961	6,233278	80591	9092
Zu- (Ab-) nahme	(3)	(4)	5	(63)	206991	(16027)	190964	226783	(38914)	3095

Die Production der bedeutenderen Werke ist in der nachstehenden Zusammenstellung einzeln aufgeführt:

A. Regierungsbezirk Arnsberg.	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiterzahl	Hohofenproduction	darunter Gusswaaren	darunter Rohstahleisen
Hörder Eisenwerk des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins . .	6	—	550	907437 Ctr.	10628 Ctr.	374723 Ctr.
Aplerbecker Hütte der Aplerbecker Commandit-Gesellschaft . . .	3	—	220	460000 -	— -	— -
Eisenwerk zu Freisenbruch des Actienvereins Neu-Schottland . .	2	—	120	400000 -	— -	— -

	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiterzahl	Hohofen production	darunter Gusswaaren	darunter Rohstahleisen
A. Regierungsbezirk Arnsberg.						
Henrichshütte bei Hattingen der Discontogellschaft in Berlin	3	1	220	390804 Ctr.	4204 Ctr.	— Ctr.
Eisenwerk zu Dortmund von C. v. Born	1	—	140	245200 -	— -	— -
Hasslinghauser Hütte des Actienvereins Neu-Schottland	1	1	107	222000 -	2000 -	— -
Hohofenanlage Markana zu Haspe von Lange & Co.	1	—	61	109000 -	— -	— -
B. Regierungbezirk Düsseldorf.						
Hohofenanlage zu Oberhausen von Jacobi, Haniel und Huyssen	6	1	750	821520 -	— -	— -
Phönix II zu Laar der Actiengesellsch. für Bergbau u. Hüttenbetrieb	3	—	—	380843 -	5128 -	— -
Johanneshütte bei Duisburg des deutsch-holländischen Actienvereins	2	1	220	372941 -	— -	— -
Hohofenanlage Phönix I bei Borbeck der Actiengesellschaft Phönix	2	2	212	360030 -	— -	— -
Niederrheinische Hütte bei Duisburg der Rhein. Bergbau- u. Hütten-Actiengesellschaft	2	1	240	308040 -	31576 -	— -
Hohofenanlage Phönix III bei Hinsbeck der Actiengesellsch. Phönix	2	—	201	263607 -	— -	— -
Hohofenanlage Vulcan bei Duisburg	1	3	240	183128 -	— -	— -
Friedrich-Wilhelmshütte bei Mülheim a. d. Ruhr der Actiengesellsch. gleichen Namens	3	—	367	102060 -	— -	— -
C. Regierungsbezirk Minden.						
Hohofenanlage Porta Westphalica bei Minden der Actiengesellschaft gleichen Namens	2	—	95	76827 -	— -	— -
D. Landdrosteibezirk Osnabrück.						
Georg-Marienhütte bei Osnabrück der Actienges. gleichen Namens	4	—	540	737345 -	— -	— -
Eisenhütte zu Meppen der Commanditgesellschaft Reismann & Co.	1	—	75	95940 -	3819 -	— -

4. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Zu den schon an und für sich ungünstigen Conjuncturen, unter denen die gesammte Roheisenproduction zu leiden hatte, trat in dem rheinischen Districte noch eine sehr drückende Concurrenz der Luxemburger Hohöfen. Diese Werke, welche einen sehr billigen Eisenstein (die bekannte minette) unter günstigen Verhältnissen verarbeiten, sind nach dem Jahresberichte der Handelskammer zu Mülheim so weit gegangen, dass sie den dortigen Puddelwerken vollständige Roheisenlager auf den Platz legten, über welche ganz beliebig verfügt und wovon immer nur das Verbrauchte bezahlt werden sollte. Es kommt hinzu, dass diese Concurrenz von den Eisenbahnen in den Tarifen begünstigt ist und bei gutem Wasserstande die billigen Thalfrachten der Saar, Mosel und des Rheines benutzen konnte, um inmitten des Absatzgebietes der rheinischen Hütten die einschneidendste Concurrenz zu machen. Auch die Eisenproducenten des Siegener Landes hatten trotz der vorzüglicheren Eigenschaften des dort producirten Roheisens unter dieser Concurrenz zu leiden.

In Folge dieser ungünstigen Verhältnisse ist denn auch die Hohofenproduction des Oberbergamtsbezirks Bonn in allen zu demselben gehörigen Regierungsbezirken, mit Ausnahme der Hohenzollernschen Lande, deren Eisenproduction jedoch an sich unbedeutend ist, und des betreffenden Theiles des Regierungsbezirks Arnsberg, gesunken. In den alten Landestheilen beträgt diese Abnahme der Menge nach 131002 Ctr. oder 1,97 pCt. und dem Werthe nach 825097 Thlr. oder 9,03 pCt. Am meisten hat sich die Production an Roheisen in Masseln vermindert, nämlich um 343061 Ctr.; bei den Gusswaaren aus Hohöfen beträgt die Verminderung 47794 Ctr., während die Production an Rohstahleisen von 697702 Ctr. auf 957555 Ctr., also um 259853 Ctr. gestiegen ist. Diese Steigerung ist eine Folge davon, dass im Kreise Siegen zwei neue Werke bei Creutzthal und bei Haardt (Rolandshütte) in Betrieb gekommen sind. Die Zahl der betriebenen Werke hat sich jedoch um eins und die der betriebenen Hohöfen um zwei vermindert.

Die Betheiligung der einzelnen Regierungsbezirke an der Hohofenproduction war folgende:

Regierungsbezirk	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Gusswaaren Ctr.	überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit: Koks Ctr.	Holzkohle Ctr.	Holzkohle u. Koks Ctr.
Arnsberg (z. Th.) . .	29	31	11	1304	1,914580	54253	1,968833	1,073372	319841	575620
Düsseld., rechtsrh. (z. Th.)	1	3	1	258	541051	3754	544805	544805	—	—
Cöln, rechtsrh. . . .	5	7	6	312	429990	1284	431274	412604	18670	—
Coblenz, rechtsrh. . .	15	20	5	801	1,094417	272	1,094689	822383	—	272306
Wiesbaden	19	21	2	1145	475778	94403	570181	205860	364321	—
Düsseldorf (linksrh.) .	1	2	—	110	212681	—	212681	212681	—	—
Aachen	6	9	7	262	486175	—	486175	447275	38900	—
Coblenz, linksrh. . .	4	6	2	669	33283	42763	76046	—	9925	66121
Trier	9	20	9	882	1,618313	79871	1,698184	1,633849	17511	46824
Hohenzollern	1	1	1	51	12567	—	12567	—	12567	—
Summe im J. 1867	90	120	[1])45	5794	6,818835	276600	7,095435	5,352829	781735	960871
desgl. in 1867 ohne Wiesb.	71	99	43	4649	6,343057	182197	6,525254	5,146969	417414	960871
dagegen im Jahre 1866	73	101	39	4996	6,426265	229991	6,656256	4,949639	526913	1,179704
Zu- (Ab-) nahme	(2)	(2)	4	(347)	(83208)	(47794)	(131002)	197330	(109499)	(218833)

Hiernach hat die Verwendung von Koks beim Hohofenbetriebe zugenommen, während die Mengen des mit Holzkohle und mit gemischtem Brennmaterial dargestellten Roheisens sich vermindert haben. Der Grund davon ist darin zu suchen, dass die Consumenten bei den schlechten Conjuncturen auf das billigste Eisen angewiesen waren und die besseren Sorten weniger zur Geltung kamen. Auch bei der Darstellung von Rohstahleisen hat man sich der Verwendung von Koks mehr zugewandt. Während im Jahre 1866 von der gesammten Rohstahleisenproduction des Oberbergamtsbezirks 43,1 pCt. mit Koks, 16,5 pCt. mit Holzkohlen und 40,1 pCt. mit gemischtem Brennmaterial erblasen worden sind, stellt sich für das Jahr 1867 das Antheilsverhältniss auf bez. 75,3, 14,4 und 10,3 pCt.

Wie in den Mittheilungen über die Vorjahre ist in der nachstehenden Tabelle die Hohofenproduction der beiden westlichen Provinzen und derjenigen Regierungsbezirke, von denen bisher nur einzelne Theile berücksichtigt worden sind, zusammengestellt.

	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Gusswaaren Ctr.	überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit: Koks Ctr.	Holzkohle Ctr.	Holzkohle u. Koks Ctr.
Production der Rheinprovinz.										
rechts des Rheines . .	31	54	19	5993	4,823288	62988	4,886276	4,595300	18670	272306
links - - . .	21	37	19	1923	2,350452	122634	2,473086	2,293805	66336	112945
zusammen im J. 1867	52	91	38	7916	7,173740	185622	7,359362	6,889105	85006	385251
dagegen im J. 1866	53	94	35	5814	7,602560	199776	7,802336	7,012338	134358	655640
Zu- (Ab-) nahme	(1)	(3)	3	2102	(428820)	(14154)	(442974)	(123233)	(49352)	(270389)
Production der Provinz Westfalen.										
im Jahre 1867	43	54	15	3281	4,735120	98845	4,833965	3,884640	361518	587807
dagegen im J. 1866	42	57	9	3540	4,304944	145481	4,450425	3,454226	463043	533156
Zu- (Ab-) nahme	1	(3)	6	(259)	430176	(46636)	383540	430414	(101525)	54651

[1]) Hierunter ist 1 Hohofen im Reg.-Bez. Cöln (Rhein links), der ausser Betrieb stand, mitgerechnet.

	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit: Koks Ctr.	Davon sind erblasen mit: Holzkohle Ctr.	Davon sind erblasen mit: Holzkohle u. Koks Ctr.
Production des Regierungsbezirks Arnsberg.										
im Jahre 1867	36	47	14	2722	3,632189	71085	4.703274	3,807813	319841	575620
dagegen im J. 1866	36	49	9	2628	4.161648	83990	4,245638	3,339122	382452	524064
Zu- (Ab-) nahme	—	(2)	5	94	470541	(12905)	457636	468691	(62611)	51556
Production des Regierungsbezirks Düsseldorf.										
im Jahre 1867	12	29	8	4990	3,511562	61432	3,572994	3,572994	—	—
dagegen im J. 1866	12	31	5	2554	3,675457	55912	3,731369	3,731369	—	—
Zu- (Ab-) nahme	—	(2)	3	2436	(163895)	5520	(158375)	(158375)	—	—
Production des Regierungsbezirks Coblenz.										
im Jahre 1867	19	26	7	1470	1,127700	43035	1,170735	822383	9925	338427
dagegen im J. 1866	20	26	9	1712	1,137178	59907	1,197085	554789	32878	609418
Zu- (Ab-) nahme	(1)	—	(2)	(242)	(9478)	(16872)	(26350)	267594	(22953)	(270991)

In den alten rechtsrheinischen Landestheilen des Oberbergamtsbezirks Bonn mit Ausschluss von Hohenzollern standen 50 Werke, 1 weniger als im Vorjahre, in Betrieb, während die Zahl der betriebenen Hohöfen wie im Vorjahre 61 betrug; 23 Hohöfen lagen kalt, darunter 18 Holzkohlenhohöfen, 1 Kokshohofen der Eintrachtshütte bei Hochdahl, die Britanniahütte bei Mülheim, die Karolinenhütte bei Altenhundem, die Fischbacher Hütte und die Wissener Metallhütte mit je einem Hohofen. Im Regierungsbezirk Arnsberg sind die schon oben (Seite 11) genannten 2 Werke mit je einem grossen Hohofen hinzugetreten; auch auf der Charlottenhütte bei Niederschelden ist ein neuer Hohofen erbaut, aber im Jahre 1867 noch nicht in Betrieb gesetzt. Diese Hohöfen, welche sämmtlich mit Koks betrieben werden, haben, namentlich der letztere, Tagesproductionen, welche denen der grössten Hohöfen in Deutschland und England gleichkommen. Die Production dieses Theiles des Bezirks ist von 3,977380 Ctr. auf 4,039601 Ctr., also um 62221 Ctr. oder 1,56 pCt. gestiegen; mit Koks wurden 2,853164 Ctr., mit Holzkohlen 338511 Ctr. und mit gemischtem Brennmaterial 847926 Ctr. dargestellt. Eine Production von mehr als 30000 Ctr. hatten die in der umstehenden Uebersicht zusammengestellten 34 Werke, auf welchen 44 Hohöfen in Betrieb standen.

In dieser Uebersicht ist die Production an Rohstahleisen durch fette Ziffern bezeichnet. Ausser diesen Quantitäten sind von den genannten Werken an Rohstahleisen noch folgende Mengen, welche in der aufgeführten Production schon enthalten sind, dargestellt worden: von der Sayner Hütte 188324 Ctr., von der Eisenhütte Neubrücke bei Finnentrop 37190 Ctr., von der Heinrichshütte bei Hamm 35558 Ctr., von der Eintrachtshütte bei Hochdahl 29074 Ctr. und von der Niederscheldener Hütte 6093 Ctr. An Gusswaaren haben die St. Wilhelmshütte bei Suttrop 20031 Ctr., die Amalienhütte bei Niederlaasphe 19134 Ctr., die Friedrichshütte bei Laasphe 7473 Ctr. und die Eintrachtshütte bei Hochdahl 3754 Ctr. direct aus den Erzen producirt. Ausserdem sind auf verschiedenen der aufgeführten Werke noch geringe Mengen sowohl von Rohstahleisen als von Gusswaaren dargestellt worden, welche sämmtlich in den aufgeführten Productionen enthalten sind.

In dem linksrheinischen Theile des Oberbergamtsbezirks ist die Hohofenproduction von 2,668773 Ctr. auf 2,473085 Ctr., also um 195688 Ctr. gesunken. An derselben waren 20 Werke mit zusammen 37 Hohöfen betheiligt; gegen das Jahr 1866 ist daher die Zahl der betheiligten Werke um 1 und die der betriebenen Hohöfen um 2 gesunken; ausser Betrieb standen 18 Hohöfen. Mit Koks wurden

Bezeichnung der Werke	Brennstoff	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Production 1867 Ctr.	Production 1866 Ctr.
1. Regierungsbezirk Arnsberg.					
Eisenwerk Neubrücke bei Finnentrop (Neu-Oeger Bergw.- und Hüttenactienverein)	H u. K.	2	—	331860	202690
Creuzthaler Hütte, Kreis Siegen	K.	1	—	280166	—
Rolandshütte bei Haardt (Actiengesellschaft)	K.	1	—	177797	—
Charlottenhütte bei Niederschelden, Kr. Siegen (Actienges.)	K.	1	1*	147207	212323
Birlenbacher Hütte, Kr. Siegen	K.	1	—	127750	106750
Haardter Hütte, Kr. Siegen	K.	1	—	113920	73500
Hainer Hütte, Kr. Siegen	K.	1	—	87000	31880
Germaniahütte bei Theten (Gerlach, Gabriel & Bergenthal)	K.	1	—	71050	10934
Loher Hütte, Kr. Siegen (Köln-Müsener Actienverein)	H.	1	—	64678 [1])	52510
Gosenbacher Hütte, Kr. Siegen	H. u. K.	1	—	64050	92350
Eiserner Hütte, Kr. Siegen	H. u. K.	1	—	62680	51840
Tiefenbacher Hütte, Kr. Siegen	H. u. K.	1	—	60000	60000
Burgholdinghauser Hütte, Kr. Siegen (Gf. v. Fürstenberg)	H.	1	—	46800	59700
Müsener Hütte (Cöln-Müsener Actienverein)	H.	1	—	43137 [2])	44690
Amalienhütte bei Niederlaasphe (J. J. Jung Erben)	H.	1	—	42247	46673
Salchendorfer Hütte, Kr. Siegen	H. u. K.	1	—	40600	23814
Friedrichshütte bei Laasphe (Wwe. Frh. v. Wittgenstein)	H.	1	—	38886	36888
Sieghütte, Kr. Siegen	H. u. K.	1	—	34680	43950
St. Wilhelmshütte bei Suttrop (Hammacher Luyken u. Koch)	H.	2	—	32081	48116
Eiserfelder Hütte, Kr. Siegen	K.	1	—	30000	45000
2. Regierungsbezirk Coblenz.					
Saynerhütte (Geh. Commerzienrath Krupp)	K.	2	1	274460 [3])	214631
Heinrichshütte bei Hamm, Kr. Altenkirchen (J. H. Dressler sen.)	K.	2	—	164503	198879
Alte Wissener Hütte, Kr. Altenkirchen (W. Meurer)	K.	2	—	150000	120000
Hermannshütte bei Neuwied (H. W. Fromberg & Dr. de Wildt)	K.	1	—	114050	114962
Concordiahütte bei Mühlhofen (Gebr. Lossen)	K.	2	—	81989	58829
Seelenberger Hütte, Kr. Altenkirchen	H. u. K.	1	—	60660	65401
Herdorfer Hütte, Kr. Altenkirchen	H. u. K.	1	—	45580	27600
Bendorfer Hütte, Kr. Coblenz (Remy, Hoffmann & Co.)	K.	1	—	40700	31690
Eisenwerk Rasselstein, Kr. Neuwied (R. W. Remy & Co.)	K.	1	—	35200	58000
Grünebacher Hütte, Kr. Altenkirchen	H. u. K.	1	—	35040	30880
Niederscheldener Hütte, Kr. Altenkirchen	H. u. K.	1	—	34003	53133
3. Regierungsbezirk Cöln.					
Friedrich Wilhelmshütte bei Troisdorf (Sieg-Rh. Bergw. und H. Actienverein)	K.	3	—	282334	253710
Mülheimer Hütte (F. Grillo)	K.	1	—	120000	180000
4. Regierungsbezirk Düsseldorf.					
Eintrachtshütte bei Hochdahl (Bergischer Gruben- und Hüttenverein)	K.	3	1	544805	781500

2,293805 Ctr., mit Holzkohlen 66336 Ctr. und mit gemischtem Brennmaterial 112945 Ctr., bez. 140603, 29755 und 25329 Ctr. weniger als im Vorjahre dargestellt.

Die Betheiligung der einzelnen Werke und Districte an dieser Production ist in nachstehender Uebersicht in ähnlicher Weise wie in den früheren Mittheilungen näher angegeben.

[1]) Darunter 10708 Ctr., welche mit gemischtem Brennmaterial erblasen sind.
[2]) Darunter 6593 Ctr., welche mit gemischtem Brennmaterial erblasen sind.
[3]) Darunter 188324 Ctr. Rohstahleisen, wovon 38519 Ctr. mit gemischtem Brennmaterial erblasen sind.

Gruppen und Werke	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: überhaupt Ctr.	ausserdem Gusswaaren aus Roheisen
1. Holzkohlenhohöfen der Eifelgegend.							
Hüttenwerke im Regierungsbezirk Aachen	5	6	6	38900	—	38900	—
" " " Coblenz	1	1	1	9925	—	9925	—
" " " Trier	2	3	6	2678	19818	22496	3973
zusammen	8	10	13	51503	19818	71321	3973
2. Kokshohofenanlagen nördlich von der Mosel.							
Concordiahütte bei Eschweiler	1	3	—	447275	—	447275	• 2694
Quinthütte des Geh. Comm.-R. Krämer bei Trier	1	4	1	319743	8559	328302	12663
Neusser Eisenhütte zu Heerdt bei Neuss	1	2	—	212681	—	212681	—
zusammen	3	9	2[1]	979699	8559	988258	15357
3. Soonwalder Hütten.							
Rheinböller Hütte von Gebr. Puricelli	1	2	1	17574	9322	26896	50771
Stromberger Hütte von Sahler (Erben)	1	1	—	2478	4591	7069	13652
Gräfenbacher Hütte von Gebr. Böcking	1	2	—	3306	28850	32156	874
Asbacher Hütte von Gebr. Böcking	1	1	—	—	15096	15096	—
zusammen	4	6	1	23358	57859	81217	65297
4. Saarbrücker Hütten.							
Burbacher Hütte der Saarbrücker Eisenhüttengesellschaft	1	4	—	773074	—	773074	23355
Neuenkirchener Hütte von Gebr. Stumm	1	5	—	827476	23178	850654	21079
Geislauterner Hütte der anon. Gesellsch. der Dillinger Hüttenwerke	1	2	—	162413	875	163288	4450
Bettinger Hütte derselben Gesellschaft	1	1	—	20031	5771	25802	—
Mariahütte bei Braunshausen von Gottbill Erben	1	1	1	12898	6573	19471	21801
zusammen	5	13	2[2]	1,295892	86397	1,382289	70685
Im Jahre 1866 haben dagegen producirt:							
die Holzkohlenhohöfen der Eifelgegend	8	10	11	70744	18689	89433	317
die Kokshohöfen nördlich von der Mosel	4	10	1	957926	31949	989875	12233
die Soonwalder Hütten	4	6	1	37567	73524	111091	55308
die Saarbrücker Hütten	5	13	2	1,441498	36877	1,478375	63318

Hiernach ist in den sämmtlichen Hüttendistricten die Production hinter derjenigen des Vorjahres zurückgeblieben; die geringste Abnahme zeigt sich bei den Koksöfen nördlich von der Mosel, obgleich von diesen ein Werk weniger, als im Jahre 1866, in Betrieb war; sie beträgt hier nur 1617 Ctr. oder $0{,}16$ pCt., während die Production der Holzkohlenhohöfen der Eifel um 18112 Ctr. oder $20{,}25$ pCt., die der Soonwalder Hütten um 29874 Ctr. oder $26{,}89$ pCt. und die der Saarbrücker Hütten um 146086 Ctr. oder $9{,}88$ pCt. zurückgegangen ist.

Die Roheisenproduction des Regierungsbezirks Wiesbaden steht nicht im Verhältniss zur Förderung an Eisenerzen, von welchen derselbe so vorzügliche Lager besitzt. Während nämlich die Eisensteinförderung über $\frac{1}{4}$ derjenigen der alten Provinzen beträgt, beläuft sich die gesammte Hohofenproduction nur etwa auf $\frac{1}{32}$ derjenigen der letzteren. Der Grund davon ist der, dass ein grosser Theil des Nassauischen Eisensteins ausgeführt und namentlich auf den rheinisch-westfälischen Hütten, welche zum Theil ausgedehnte Eisensteingruben in Nassau besitzen, verschmolzen wird.

[1]) Einschl. des Hohofens der Hütte Maria Prudence bei Stolberg, welcher ausser Betrieb war.

[2]) Einschl. des Hohofens der Fischbacher Hütte, welcher ausser Betrieb war.

Im Jahre 1867 lieferten 19 in Betrieb befindliche Werke mit 21 Hohöfen 475778 Ctr. Roheisen in Masseln mit 613179 Thlr. Werth und 94403 Ctr. Gusswaaren mit 277317 Thlr. Werth, zusammen 570181 Ctr. Hohofenproducte im Werthe von 890496 Thlr., während für das Jahr 1866, in welchem ebenfalls 19 Werke mit 21 Hohöfen in Betrieb waren, die Production an Masseln zu 618468 Ctr. mit 833388 Thlr. Werth angegeben ist; dieselbe hat sich daher um 142690 Ctr. und 220209 Thlr. vermindert. Die Production an Gusswaaren erster Schmelzung ist für das Jahr 1866 nicht getrennt von der an Gusswaaren zweiter Schmelzung angegeben. Unter den 21 in Betrieb befindlichen Hohöfen lieferten 16, bei welchen Holzkohlen als Brennmaterial verwendet wurden, 286355 Ctr. Masseln und 77966 Ctr. Gusswaaren, zusammen 364321 Ctr. oder 63,9 pCt. der gesammten Hohofenproduction, während in 5 in Betrieb stehenden Kokshohöfen 189423 Ctr. Masseln und 16437 Ctr. Gusswaaren, zusammen 205860 Ctr. oder 36,1 pCt. der gesammten Hohofenproducte dargestellt wurden. Zwei Kokshohöfen, einer auf den Dillthaler Eisenwerken und einer auf der Minervahütte, standen ausser Betrieb.

In der nachstehenden Uebersicht ist die Production der bedeutenderen Werke des Regierungsbezirks zusammengestellt:

Bezeichnung der Werke	Brennstoff	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: zusammen Ctr.
Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein (Actiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke)	K.	2	—	109568	—	109568
Burger Hütte, Kreis Dill	H.	1	—	30671	18515	49186
Dillthaler Eisenwerke bei Haiger (Actiengesellschaft)	K.	1	1	46602	—	46602
Minervahütte bei Fachbach, Rheingau (Actienges.)	K.	1	1	28362	16437	44799
Eibelshäuser Hütte, Kreis Dill (J. J. Jung)	H.	1	—	23227	16115	39342
Neuhoffnungshütte bei Sinn, Kr. Dill (W. E. Haas & Sohn)	H.	1	—	28748	9810	38558
Schelder Eisenwerke, Kreis Dill (Actiengesellschaft)	H.	1	—	23128	12918	36046
Adolphshütte bei Niederschelden (Frank & Giebelner)	H.	1	—	25649	6285	31934

In den Hohenzollernschen Landen lieferte das Hüttenwerk zu Laucherthal, auf welchem nur einer von den beiden Holzkohlenhohöfen in Betrieb war, 12567 Ctr. Roheisen in Masseln; ausserdem wurden auf diesem Werke 4522 Ctr. Gusswaaren zweiter Schmelzung dargestellt.

5. Oberbergamtsbezirk Clausthal.

Nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über die gesammte Hohofenproduction des Oberbergamtsbezirks Clausthal, sowie einen Vergleich mit der Production des Jahres 1866.

Die Werke dieses Bezirkes bedienen sich mit Ausnahme der in dem Landdrosteibezirk Hildesheim gelegenen Ilseder Hütte, deren Production allerdings die aller übrigen Werke zusammen bei Weitem übertrifft, der Holzkohlen als Brennmaterial.

Eine nicht geringe Bedeutung besassen seither die fiscalischen Eisenhütten des Oberharzes, indem sie einer grossen Anzahl von Personen Unterhalt gewährten und sich auch eines ziemlich lebhaften Absatzes erfreuten. Der bis vor Kurzem noch blühende Betrieb derselben hat aber durch den inzwischen erfolgten Aufschwung der Privatindustrie, namentlich in Westfalen, sowie durch das hierdurch herbeigeführte Sinken der Eisenwaarenpreise sowohl im Jahre 1866, als namentlich im Vorjahre sehr gelitten. Die früher einträgliche Roheisen- und Stabeisenproduction musste im Jahre 1867 theils ganz eingestellt, theils erheblich eingeschränkt werden, da die Privatetablissements diese Artikel, wenn auch weniger gut, so doch erheblich

Landdrosteien	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit Koks Ctr.	Davon sind erblasen mit Holzkohle Ctr.
Hildesheim	2	4	—	208	464350	6146	470496	455235	15261
Clausthal	3	3	1	417	34198	27055	61253	—	61253
Com. Harz [1])	1	1	—	9	6023	61	6084	—	6084
Cassel	7	7	1	340	100142	25124	125266	—	125266
Summe im Jahre 1867	13	15	2	974	604713	58386	663099	455235	207864
im Jahre 1866	12	—	—	1176	731050	51793	782843	524370	258473
Zu- (Ab-) nahme	1	—	—	(202)	(126337)	6593	(119744)	(69135)	(50609)

billiger, als die Oberharzer Werke erzeugten. Die gewinnreiche Darstellung von Granulireisen kam in Folge der Umänderung des Schmelzprocesses auf den Oberharzer Bleihütten ebenfalls in Wegfall.

Ueber den Betrieb der sechs Staatswerke des Oberharzes und des ehemaligen Kurfürstenthums Hessen, auf welchen im Jahre 1867 Roheisen erzeugt worden ist, sind bereits oben (Seite 5 u. 6) ausführliche Mittheilungen gemacht worden. Unter den Privatwerken ist das wichtigste die schon erwähnte Ilseder Hütte, welche mit 3 Hohöfen 455235 Ctr. Roheisen in Masseln darstellte und dabei 208 Arbeiter beschäftigte. Die Hütte verarbeitet Bohnerze des Senonsandsteins, welche zu Tage anstehen und bei Adenstädt und Ilsede mit sehr geringen Kosten gewonnen werden; als Brennmaterial werden westfälische Koks verwandt; die nicht unbeträchtliche Entfernung, aus welcher diese bezogen werden müssen, erhöht die Productionskosten ziemlich bedeutend. Das Eisen findet seinen Absatz ausschliesslich nach Westfalen, wohin nach dem Jahresberichte der Handelskammer zu Hildesheim im Jahre 1867 601286 Ctr. ausgeführt worden sein sollen. Diese Zahl übersteigt allerdings die angegebene Production ziemlich bedeutend und man muss daher annehmen, dass das Werk entweder bedeutende Roheisenlager im Bestande gehabt habe, oder dass eine von beiden Zahlen ungenau ist.

Im Regierungsbezirk Cassel stellten 4 Privatwerke, auf welchen 4 Holzkohlenhohöfen im Betrieb waren 57767 Ctr. Rohstahleisen dar.

Uebersicht über die Preussische Hohofenproduction im Jahre 1867.

Provinzen	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Masseln und Bruchstücke Ctr.	Masseln und Bruchstücke pCt.	Gusswaaren Ctr.	Gusswaaren pCt.	überhaupt Ctr.	pro Ofen Ctr	Koks Ctr.	Koks pCt.	Holzkohlen Ctr.	Holzkohlen pCt.	Holzkohlen u. Koks Ctr	Holzkohlen u. Koks pCt.
Schlesien	74	71	3,793994	20,72	177584	0,97	3,971578	53670	3,515123	19,19	456455	2,49	—	—
Posen	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Preussen	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pommern	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Brandenburg	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sachsen	3	1	30042	0,16	39280	0,21	69322	23107	—	—	69322	0,38	—	—
Westfalen	54	15	4,735120	25,86	98845	0,54	4,833965	89518	3,884640	21,21	361518	1,97	587807	3,21
Hannover	14	2	1,334037	7,28	37081	0,20	1,371118	97937	1,288520	7,04	82598	0,45	—	—
Rheinprovinz	91	38	7,173740	39,17	185622	1,01	7,359362	80872	6,889105	37,62	85006	0,46	385251	2,10
Hessen-Nassau	28	3	575920	3,14	119527	0,65	695447	24837	205860	1,12	489587	2,67	—	—
Hohenzollern	1	1	12567	0,07	—	—	12567	12567	—	—	12567	0,07	—	—
Summe	265	138	17,655420	96,41	657939	3,59	18,313359	69107	15,783248	86,19	1,557053	8,50	973058	5,31
Darunter in den alten Landestheilen	223	139	15,745463	96,9	501331	3,1	16,246794	72856	14,288868	87,95	984868	6,06	973058	5,99
Im Jahre 1866 in den alten Landestheilen	237	115	15,529024	96,9	542020	3,1	16,071044	67810	13,801093	85,9	1,081155	6,7	1,188796	7,4
Zu- (Ab-) nahme	(14)	18	216439	0,5	(40689)	(0,5)	175750	5046	487775	2,95	(96287)	(0,64)	(215738)	(1,41)

[1]) Siehe Anmerkung I, S. 168 des vorjährigen Bandes.

B. Rohstahleisen.

Die Production an Rohstahleisen, von welcher schon im vorigen Abschnitte mit die Rede gewesen ist, hat im Oberbergamtsbezirk Dortmund 374723 Ctr. und im Oberbergamtsbezirk Bonn 957555 Ctr., mithin in den alten Landestheilen zusammen 1,332278 Ctr. mit 1,879324 Thlr. Werth und im Regierungsbezirk Cassel 82555 Ctr. mit 142876 Thlr. Werth, im ganzen Staate also 1,414833 Ctr. im Werthe von 2,022200 Thlr. betragen und es waren an derselben in den alten Landestheilen 14 und im Regierungsbezirk Cassel 5 Werke betheiligt. Im Jahre 1866 wurden in den alten Landestheilen auf 11 Werken 912713 Ctr. im Werthe von 1,432050 Thlr. und im Regierungsbezirk Cassel 40618 Ctr. im Werthe von 81236 Thlr., zusammen 953331 Ctr. mit 1,513286 Thlr. Werth dargestellt. In den alten Landestheilen hat die Production daher um 419565 Ctr. oder 45,9 pCt. und 447274 Thlr. oder 31,2 pCt. und im ganzen Staate um 461502 Ctr. oder 48,4 pCt und 508914 Thlr. oder 33,6 pCt. zugenommen.

Von der angegebenen Production sind 1,095861 Ctr. oder 77,5 pCt., gegen 515971 Ctr. im Vorjahre 579890 Ctr. mehr, mit Koks, 219923 Ctr. oder 15,5 pCt., gegen 155929 Ctr. im Vorjahre 63994 Ctr. mehr, mit Holzkohle und 99049 Ctr. oder 7 pCt., gegen 281431 Ctr. im Vorjahre 182382 Ctr. weniger mit gemischtem Brennmaterial dargestellt worden. Die Darstellung in Kokshohöfen hat daher sehr bedeutend zugenommen, während die Darstellung mit Holzkohlen und Koks im Gemenge eine entsprechende Verminderung erfahren hat. Ein grosser Theil des dargestellten Spiegeleisens wurde nach dem Auslande abgesetzt.

C. Eisengiessereien.

a. Staatswerke.

Die von der Direction der Königlichen Ostbahn betriebene Eisengiesserei der Maschinenbauanstalt zu Dirschau hat 7725 Ctr. Gusswaaren zweiter Schmelzung im Werthe von 30900 Thlr. dargestellt und dabei 36 Arbeiter beschäftigt.

Auf der Eisenhütte zu Wondolleck wurden mit 14 Arbeitern 2727 Ctr. Gusswaaren im Werthe von 4166 Thlr. durch Umschmelzen von Roheisen erzeugt.

Königliche Eisengiesserei zu Berlin. Bei der allgemeinen Geschäftslosigkeit des Jahres 1867 hat die Production der Eisengiesserei entsprechend dem Zurückbleiben der Fabrikationsaufträge beschränkt werden müssen. Im Ganzen wurden 20959 Ctr. Gusswaaren mit 114646 Thlr. Werth dargestellt; gegen das Vorjahr, in welchem sich die Production auf 31247 Ctr. im Werthe von 163977 Thlr. belief, ergibt sich demnach eine Verminderung um 10288 Ctr. und 49331 Thlr.

Sollinger Eisenhütte. (Landdrosteibezirk Hildesheim.) Zwei mit Holzkohlen betriebene Cupolöfen producirten 4228 Ctr. Gusswaaren im Werthe von 19857 Thlr. Die Gusswaaren bestanden aus Stubenöfen, Poterien und Maschinentheilen, welche letzteren in der zum Werke gehörigen Maschinenwerkstätte weiter verarbeitet wurden. Die Belegschaft betrug 54 Mann mit 139 Angehörigen.

Eisenhüttenwerk zu Schönstein. (Regierungsbezirk Cassel.) Zwei abwechselnd betriebene Cupolöfen producirten 4193 Ctr. Gusswaren im Werthe von 11384 Thlr. mit 164 Mann Belegschaft, welche 428 Angehörige besassen. Der Schmelzverlust berechnete sich auf 8,27 pCt. Der Koksverbrauch betrug 33 Pfd. pro 100 Pfd. Eisen.

Die mit Hohöfen verbundenen Giessereien aus Cupolöfen sind bereits bei der Hohofenproduction erwähnt, ebenso die dabei beschäftigten Arbeiter.

Im Ganzen waren an der Gusswaarenproduction 15 Staatswerke, 7 in den alten und 8 in den neuen Landestheilen, betheiligt. Die Production derselben betrug:

	Direct aus Erzen		Durch Umschmelzen aus Roheisen.		Zusammen	
	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Menge Ctr.	Werth Thlr.
1867	94762	323851	173318	534091	268080	857942
Darunter in den alten Landestheilen . . .	36376	93294	154566	459814	190942	553108
1866 (alte Landestheile) . .	41043	96628	145262	490384	186305	587012
Zu- (Ab-) nahme . . .	(4667)	(3334)	9304	(30570)	4637	(33904)

b. Privatwerke.

Die Production an Gusswaaren hat sich zwar gegen das Jahr 1866 etwas gehoben, jedoch die Höhe derjenigen im Jahre 1865 noch nicht wieder erreicht. Dieselbe belief sich (einschliesslich der Staatswerke) auf 3,954414 Ctr., wovon 657939 Ctr. aus Erzen und 3,296475 Ctr. durch Umschmelzen von Roheisen erzeugt wurden. Davon kommen auf die alten Landestheile 3,487531 Ctr., nämlich 501331 Ctr. erster und 2,986200 Ctr. zweiter Schmelzung, und auf die neuen Landestheile 466883 Ctr., worunter 156608 Ctr. erster und 310275 Ctr. zweiter Schmelzung. Im Jahre 1866 wurden im ganzen Staate 3,779990 Ctr. Gusswaaren und davon 3,319952 Ctr., nämlich 501331 Ctr. erster und 2,986200 Ctr. zweiter Schmelzung, in den alten und 460038 Ctr. in den neuen Landestheilen dargestellt. Im ganzen Staate zeigt sich daher eine Zunahme um 174424 Ctr. oder 4,6 pCt., in den neuen Landestheilen eine solche um 6845 Ctr. oder 1,5 pCt. und in den alten Landestheilen eine solche um 167579 Ctr. oder 5,0 pCt.

In der Provinz Schlesien betrug die Production an Gusswaaren zweiter Schmelzung (einschl. der Staatswerke):

	1867	1866	also Zunahme
im Regierungsbezirk Oppeln . .	278769 Ctr.	230726 Ctr.	48043 Ctr. oder 20,8 pCt.
Darunter die Privatwerke für sich .	155614 -	125503 -	30111 - - 23,9 -
im Regierungsbezirk Breslau . .	124323 -	110740 -	13583 - - 12,3 -
- - Liegnitz .	211170 -	195933 -	15237 - - 7,8 -
zusammen . .	614262 Ctr.	537399 Ctr.	76863 Ctr. oder 14,3 pCt.
mit einem Werthe von . .	1,785054 Thlr.	1,676358 Thlr.	108696 Thlr. oder 6,5 pCt.

Unter den Privatwerken hatten die folgenden eine Production von mehr als 15000 Ctr.:

1. Im Regierungsbezirk Oppeln.

Borsigwerk bei Biskupitz . . . . 21632 Ctr.
Laurahütte bei Siemianowitz . . . . 17438 -
Donnersmarkhütte bei Zabrze . . . . 15972 -

2. Im Regierungsbezirk Breslau.

Eisengiesserei von Ruffer in Breslau . . . . 28340 -
- - Bilstein ebendaselbst . . . 18239 -
- - P. Korn ebendaselbst . . . 17685 -

3. Im Regierungsbezirk Liegnitz.

Marienhütte bei Kotzenau . . . . 82693 -
Wilhelmshütte bei Nieder-Eulau . . . . 38055 -

In der Provinz Posen waren wie im Vorjahre 9 Eisengiessereien in Betrieb, welche zusammen 13908 Ctr. Gusswaaren, 1336 Ctr. mehr als im Jahre 1866, darstellten. Der Eisengiessereibetrieb ist noch immer auf den Regierungsbezirk Bromberg beschränkt.

Die Gusswaarenproduction der Privatwerke der Provinz Preussen, deren Zahl wie im Vorjahre 19 betrug, hat sich von 93919 Ctr. im Jahre 1866 auf 94149 Ctr., also um 230 Ctr. vermehrt. Davon kommen auf die Regierungsbezirke Gumbinnen 8667 Ctr., 215 Ctr. mehr, Königsberg 29805 Ctr., 2997 Ctr.

mehr, Danzig 49452 Ctr., 3748 Ctr. weniger, und Marienwerder 6225 Ctr., 766 Ctr. mehr als im Vorjahre. Eine Production von mehr als 10000 Ctr. hatte im Regierungsbezirk Danzig nur die Eisengiesserei von C. Steimmig & Co. in Danzig, nämlich 19552 Ctr., und im Regierungsbezirk Königsberg die Unioneisengiesserei zu Königsberg, nämlich 14500 Ctr.

In der Provinz Pommern wurden in 15 Eisengiessereien 65203 Ctr. Gusswaaren, 5783 Ctr. mehr als im Vorjahre, dargestellt. Dabei waren die Regierungsbezirke Cöslin, Stettin und Stralsund mit bez. 15680, 36140 und 13383 Ctr. gegen bez. 12672, 34298 und 12450 Ctr. im Jahre 1866 betheiligt. Hervorzuheben ist nur im Regierungsbezirk Stettin die Eisengiesserei der Stettiner Maschinenbauactiengesellschaft Vulcan zu Bredow mit einer Production von 16660 Ctr.

Die Gusswaarenproduction der Provinz Brandenburg, welche im Jahre 1866 402866 Ctr. betrug, hat sich auf 389393 Ctr., also um 13473 Ctr. vermindert. Davon stellten im Polizeibezirk Berlin 18 Privatwerke 307026 Ctr., 2953 Ctr. weniger also im Vorjahre, dar, während der Regierungsbezirk Frankfurt mit 43008 Ctr. und der Regierungsbezirk Potsdam mit 18400 Ctr. gegen bez. 46350 und 15290 Ctr. im Vorjahre betheiligt waren.

Unter den Producenten Berlins (mit Ausschluss der schon erwähnten Königl. Eisengiesserei) sind die bedeutendsten:

J. C. Freund & Comp.	82394 Ctr.	L. Hoppe	21000 Ctr.
A. Borsig in Berlin und Moabit	72583 -	J. A. Egells	17770 -
F. Wöhlert	27834 -	v. Michalkowsky	10000 -
L. Schwartzkopff	26000 -		

Von den sonstigen Eisengiessereien der Provinz Brandenburg sind hervorzuheben im Regierungsbezirk Frankfurt die von Pancksch & Freund zu Landsberg a. W. mit 19000 Ctr. Production und im Regierungsbezirk Potsdam die von Hoffmann in Prenzlau mit 18000 Ctr. Production.

In der Provinz Sachsen wurden im Jahre 1867 291526 Ctr., im Jahre 1866 315162 Ctr. Gusswaaren zweiter Schmelzung, mithin in ersterem 23636 Ctr. weniger dargestellt. Die Anzahl der betheiligten Werke betrug 39, hat sich also um 3 vermehrt.

Auf den Regierungsbezirk Magdeburg kommen davon 218331 Ctr. gegen 229529 Ctr. im Vorjahre. Die bedeutenderen Werke trugen dazu folgende Mengen bei:

Die Eisengiesserei zu Tangerhütte von Wagenführ	65491 Ctr.
Die Eisengiesserei von H. Grüson zu Buckau	63400 -
Die Maschinenfabrik der ver. Hamburg-Magdeburger Dampfschifffahrts-Compagnie zu Buckau	21000 -

Die Zahl der betriebenen Eisengiessereien des Regierungsbezirks Merseburg hat sich von 7 auf 10 vermehrt, dagegen hat sich die Gusswaarenproduction um 9538 Ctr., nämlich von 69333 Ctr. auf 59795 Ctr., vermindert. Am stärksten war das Hüttenwerk zu Lauchhammer betheiligt, nämlich mit 24944 Ctr. (mit Einschluss der Gusswaaren erster Schmelzung 45424 Ctr.), nächstdem die Eisengiesserei von Jung und Must in Halle mit 10000 Ctr.

Der Regierungsbezirk Erfurt lieferte von 3 Eisengiessereien 13400 Ctr. Gusswaaren, gegen 16300 Ctr. im Jahre 1866. Die Eisengiesserei von Apell in Erfurt stellte davon 11000 Ctr. dar.

In der Provinz Westfalen hat sich zwar die Zahl der betriebenen Eisengiessereien von 77 auf 75 vermindert, dagegen ist die Production an Gusswaaren zweiter Schmelzung von 495984 Ctr. auf 656385 Ctr., also um 160401 Ctr. oder 32,3 pCt., der Werth derselben aber nur von 1,708084 Thlr. auf 2,096826 Thlr., also um 388742 Thlr. oder 22,7 pCt. gestiegen. Von der genannten Production kommen auf die Regierungsbezirke Minden, Münster und Arnsberg bez. 27019, 98104 und 531262 Ctr. gegen bez. 35345, 59097 und 401542 Ctr. im Vorjahre. Der Regierungsbezirk Arnsberg zeigt demnach eine sehr beträchtliche Zunahme um 129720 Ctr. und der Regierungsbezirk Münster eine solche um 39007, während im Regierungsbezirk Minden die Production an Gusswaaren zweiter Schmelzung sich um 8326 Ctr. vermindert hat.

Als bedeutendere Werke mit mehr als 15000 Ctr. Production sind hervorzuheben:

1. Im Regierungsbezirk Münster.

Die Eisengiesserei zu Altlünen von Wehrenbold & Comp.	34920	Ctr.
Die Eisengiesserei zu Osterfeld von Jacobi, Haniel & Huyssen	27953	-
Die Eisengiesserei zu Dülmen	25400	-

2. Im Regierungsbezirk Arnsberg.

a. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Die Dortmunder Hütte von G. Arndt & Comp.	64000	-
Die Hermannshütte bei Hörde	50120	-
Die Henrichshütte bei Welper	29700	-
Die Eisengiesserei zu Witten von Brinkmann	20000	-
Die Eisengiesserei zu Haspe von Korte, Kalsing & Comp	17000	-
Die Eisenhütte Rothe Erde bei Dortmund	15600	-

b. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Die Eisengiesserei zu Weidenau von Breitenbach & Comp.	46000	-
Die Eisengiesserei von C. Buch ebendaselbst	44000	-
Die Eisengiesserei zu Dahlbruch von Gebr. Klein	18328	-

In der Rheinprovinz ist die Zahl der betriebenen Eisengiessereien auf 93 stehen geblieben; die Production derselben betrug im Jahre 1867 846400 Ctr. mit 2,500295 Thlr. Werth und im Jahre 1866 846324 Ctr. mit 2,475739 Thlr. Werth, ist also um ein sehr Geringes gestiegen. Auf den rechtsrheinischen Theil kommen 373123 Ctr., 16508 Ctr. weniger als im Vorjahre, und auf den linksrheinischen Theil 473277 Ctr., 16584 Ctr. mehr als im Vorjahre. Auf die einzelnen Regierungsbezirke vertheilt sich die Production in folgender Weise: Im Regierungsbezirk Düsseldorf stellten 35 Werke 318712 Ctr., 7708 Ctr. mehr als im Vorjahre, im Regierungsbezirk Cöln 11 Werke 223520 Ctr., 12358 Ctr. weniger als im Vorjahre, im Regierungsbezirk Coblenz 7 Werke 90748 Ctr., 16037 Ctr. mehr als im Vorjahre, im Regierungsbezirk Aachen 30 Werke 106751 Ctr., 21832 Ctr. weniger als im Vorjahre, und im Regierungsbezirk Trier 10 Werke 106669 Ctr., 10521 Ctr. mehr als im Vorjahre, dar:

Als die bedeutendsten Werke sind folgende hervorzuheben:

1. Im Regierungsbezirk Düsseldorf (Oberbergamtsbezirk Dortmund).

Friedrich-Wilhelmshütte bei Mülheim a. d. Ruhr	53900	Ctr.
Vulcanhütte bei Duisburg	41599	-
Gutehoffnunghütte bei Sterkrade	31100	-
Eisengiesserei der Essener Maschinenbauactiengesellschaft	27500	-
Minerva-Eisenhütte bei Isselburg	21523	-
Niederrheinische Hütte bei Duisburg	17601	-
Eisenhütte Phönix II bei Laar	17580	-
Eisengiesserei zu Essen von Hilger	15000	-

2. Regierungsbezirk Cöln.

Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf	25780	-
Eisengiesserei zu Cöln von v. d. Zypen & Charlier	24000	-

3. Regierungsbezirk Coblenz.

Rheinböller Hütte	50771	-
Sayner Hütte	16137	-

4. Regierungsbezirk Aachen.

Eisengiesserei zu Lendersdorf (E. Hösch & Söhne)	20560	-

5. Regierungbezirk Trier.

Burbacher Hütte	23355	-
Mariahütte bei Braunshausen	21801	-
Neunkirchener Hütte	21079	-

Auf dem Hüttenwerke zu Laucherthal in den Hohenzollernschen Landen wurden 4522 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen, 972 Ctr. weniger als im Vorjahre, dargestellt.

In der Provinz Hannover lieferten 20 Eisengiessereien (einschliesslich der Staatswerke) 208841 Ctr. Gusswaaren, während im Jahre 1866 25 Werke 225542 Ctr. darstellten. Von dieser Production kommen auf die zum Oberbergamtsbezirk Dortmund gehörigen Landdrosteibezirke Osnabrück und Aurich bez. 44765 und 38483, zusammen 83248 Ctr. und auf die 4 zum Oberbergamtsbezirk Clausthal gehörigen Landdrosteibezirke zusammen 125593 Ctr., nämlich auf die Landdrosteibezirke Hildesheim[1]) 11612 Ctr., Hannover 74845 Ctr., Lüneburg 26738 Ctr. und Stade 12398 Ctr. Die Production des Landdrosteibezirks Hildesheim rührt ausschliesslich von Staatswerken, die der übrigen Landdrosteibezirke ausschliesslich von Privatwerken her.

Als bedeutendere Privatwerke sind hervorzuheben:

1. Im Landdrosteibezirk Aurich.

Die Eisengiesserei zu Leer von Dirks & Co. . . . . . . 21260 Ctr.
Die Eisengiesserei zu Norden von J. Meyer & Co. . . . 17223 -

2. Im Landdrosteibezirk Osnabrück.

Die Georg-Marienhütte bei Osnabrück . . . . 28062 -
Die Eisengiesserei zu Lingen . . . . 11583 -

3. Im Landdrosteibezirk Lüneburg.

Die Eisengiesserei zu Lüneburg . . . . 26738 -

Die Provinz Hessen-Nassau lieferte von 21 in Betrieb stehenden Eisengiessereien 101434 Ctr. Gusswaaren im Werthe von 315096 Thlr. Davon kommen auf den zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehörigen Regierungsbezirk Wiesbaden 11 Werke und 75238 Ctr. und auf den zum Oberbergamtsbezirk Clausthal gehörigen Theil des Regierungsbezirks Cassel 7 Privatwerke mit 19056 Ctr. und 3 fiscalische Werke mit 7140 Ctr. Production, zusammen 10 Werke mit 26196 Ctr. Gusswaaren. Unter den Werken des Regierungsbezirks Wiesbaden sind folgende hervorzuheben:

Die Minervahütte bei Fachbach . . . . 16427 Ctr.
Die Justushütte bei Weidenhausen . . . . 13500 -
Die Ludwigshütte bei Biedenkopf . . . . 11504 -

Uebersicht der Preussischen Gusswaaren-Erzeugung im Jahre 1867.

Provinz	Gusswaaren überhaupt		Davon kamen aus			
			Hohöfen		Flamm- und Cupolöfen	
	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.
Schlesien	791846	20,02	177584	4,49	614262	15,53
Posen	13908	0,35	—	—	13908	0,35
Preussen	104601	2,64	—	—	104601	2,64
Pommern	65203	1,65	—	—	65203	1,65
Brandenburg	389393	9,85	—	—	389393	9,85
Sachsen	330806	8,37	39280	0,99	291526	7,37
Westfalen	755230	19,10	98845	2,50	656385	16,60
Hannover	245922	6,22	37081	0,94	208841	5,28
Rheinprovinz	1,032022	26,10	185622	4,69	846400	21,40
Hessen-Nassau	220961	5,59	119527	3,02	101434	2,56
Hohenzollern	4522	0,11	—	—	4522	0,11
Summe	3,954414	100	657939	16,64	3,296475	83,36
Davon in den alten Landestheilen	3,487531	100	501331	14,38	2,986200	85,62
Im Jahre 1866 (alte Landesth.)	3,319952	100	542020	16,30	2,777932	83,70
Zu- (Ab-) nahme	167579	—	(40689)	(1,92)	208268	1,92

[1]) Hier ist die Production des zum Landdrosteibezirk Hildesheim geschlagenen Bezirks der Berghauptmannschaft Clausthal mit eingerechnet.

D. Schmiedeeisen-Darstellung.

a. Staatswerke.

1. Königshütte. In der Alvenslebenhütte wurden vermittelst 50 Puddel-, 24 Schweiss-, 1 Glühofen und 7 Walzwerke aus 633700 Ctr. Roheisen 547568¾ Ctr. Rohschienen bei einem Abbrande von 13,6 pCt. dargestellt und daraus die folgenden Producte fabricirt: 134940 Ctr. gewöhnliches Stabeisen, 237065 Ctr. Eisenbahnschienen, 14897 Ctr. Feineisen, 31832 Ctr. Bleche und 700 Ctr. Modelleisen, zusammen 419434 Ctr., gegen 380961 Ctr. im Jahre 1866 38473 Ctr. mehr.

Die Selbstkosten der verschiedenen Fabrikate betrugen, auf den Ctr. berechnet,

	1867			1866		
für gewöhnliches Stabeisen	2 Thlr.	17 Sgr.	9,3 Pf.	2 Thlr.	24 Sgr.	8 Pf.
für Eisenbahnschienen	3 -	3 -	9,4 -	3 -	8 -	7 -
für Feineisen	2 -	27 -	4,0 -	3 -	7 -	10 -
für Bleche	3 -	21 -	10,9 -	3 -	24 -	3 -

so dass sie in allen Zweigen einer nicht unerheblichen Ermässigung entgegengeführt sind. Der Werth der ganzen Schmiedeeisenproduction betrug 1,357255 Thlr., oder 28185 Thlr. weniger als im Jahre 1866.

Beschäftigt waren dabei 1208 Arbeiter mit 2478 Familiengliedern.

2. Auf dem Hüttenwerke zu Wondolleck wurden in einem Frischfeuer 1039 Ctr. Stabeisen und 2 Ctr. Modelleisen im Werthe von 4306 Thlr. dargestellt und dabei 4 Arbeiter beschäftigt.

3. Eisenspalterei bei Neustadt-Eberswalde. Dieses Werk ist im Laufe des Jahres verkauft und nur in der ersten Hälfte desselben für Rechnung des Staates betrieben worden. Mit 4 Frischfeuern wurden 1282 Ctr. Stabeisen im Werthe von 3815 Thlr., 12786 Ctr. Schwarzblech und 5150 Ctr. gezogene Röhren, zusammen im Werthe von 86941 Thlr. dargestellt. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug 424.

4. Auf der Königshütte bei Lauterberg wurden mit 3 Frischfeuern und 1 Zainfeuer bei Holzkohlenbrand dargestellt 9445 Ctr. Stabeisen im Werthe von 44081 Thlr.

Die Puddelöfen und Schweissfeuer haben kalt gelegen. Das Ausbringen an Stabeisen belief sich auf 73 bis 79 pCt. Unter den dargestellten Sorten befanden sich ungefähr 1800 Ctr. Nageleisen, das von den zahlreich in Lauterberg wohnenden Hufnagelschmieden weiter verarbeitet wird.

Ausserdem lieferte dieses Werk 372 Ctr. Eisendraht im Werthe von 3740 Thlr. und 219 Ctr. Rohstahl im Werthe von 1181 Thlr.

5. Auf der Sollingerhütte sind mit einem Frischfeuer, welches am Schlusse des Jahres eingestellt ist, 2562 Ctr. Stabeisen im Werthe von 8916 Thlr. producirt worden und meist an die Achsen- und Modellschmiederei desselben Werkes abgegeben. Beschäftigt waren dabei 12 Arbeiter mit 35 Angehörigen.

Ausserdem wurden 809 Ctr. Gussstahl aus Schmalkaldener Roheisen durch 22 Arbeiter producirt.

6. Zu Rothehütte bei Elbingerode waren in der ersten Jahreshälfte 3 Frischfeuer und 1 Zainfeuer im Betriebe, die später kalt gelegt wurden. Man producirte 5572 Ctr. Stabeisen, 8 Ctr. Krauseisen, 924 Ctr. Bohreisen, 33 Ctr. Flacheisen, zusammen 6537 Ctr. im Werthe von 24721 Thlr. Die Selbstkosten beliefen sich auf durchschnittlich 4 Thlr. 7 Sgr. pro Ctr. Beschäftigt waren 17 Arbeiter mit 62 Angehörigen.

7. Das Hammerwerk zu Lippoldsberg. (Regierungsbez. Cassel). Mit 3 Grosshammerfeuern und einem Kleinhammerfeuer wurden mit Holzkohlen producirt 5236 Ctr. Stabeisen im Werthe von 21940 Thlr. Die Belegschaft betrug 24 Mann mit 122 Familiengliedern. An raffinirtem Stahl wurden ausserdem 26 Ctr. im Werthe von 197 Thlr. dargestellt.

8. Auf dem Eisenhüttenwerk zu Holzhausen (Reg.-Bez. Cassel) sind in einem Frischfeuer, welches 48¼ Wochen im Betrieb stand, 1647 Ctr. Stabeisen im Werthe von 6350 Thlr. erzielt worden, bei einem Ausbringen von 72,5 pCt. und einem Verbrauche von 165 Pfd. Holzkohlen pro 100 Pfd. Stabeisen. Beschäftigt wurden 4 Mann mit 9 Familiengliedern.

9. Das Eisenhammerwerk zu Schönstein hatte 1 Frischfeuer mit Holzkohlen im Betriebe und producirte in 49 Wochen 1179 Ctr. Grosshammereisen und 56 Ctr. Wagenachsen, zusammen 1235 Ctr. Stab-

eisen im Werthe von 4468 Thlr. mit 4 Arbeitern, deren Familien 12 Glieder zählten. Das Ausbringen betrug 72,8 pCt., der Kohlenverbrauch 163 Pfd. pro 100 Pfd. Stabeisen.

10. Das Hammerwerk zu Rosenthal (Reg.-Bez. Cassel), welches im Laufe des Jahres verkauft ist, hat mit einem Frischfeuer 994 Ctr. Stabeisen im Werthe von 2793 Thlr. geliefert. Beschäftigt waren 5 Arbeiter mit 19 Angehörigen. Das Ausbringen betrug 70,9 pCt., der Kohlenverbrauch 154 Pfd. pro 100 Pfd. Eisen.

11. Eisenwerk zu Bieber. Von den 4 vorhandenen Frischfeuern waren nur 2 in öfter unterbrochenem Betriebe und producirten 2080 Ctr. Gross- und Kleinhammereisen im Werthe von 8167 Thlr. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug 16.

b. Privatwerke.

Für die Provinz Schlesien gibt nachstehende Tabelle einen Vergleich der Schmiedeeisenproduction (einschl. derjenigen der Staatswerke) in den beiden letzten Jahren:

Jahr	Anzahl der Werke	Anzahl der Arbeiter	Stabeisen aller Art überhaupt Ctr.	davon bei Steinkohle Ctr.	davon bei Holzkohle Ctr.	Schwarzblech Ctr.	Eisendraht Ctr.	Summe aller drei Producte Ctr.
1867 . .	74	6875	2,084848	1,988811	96037	109100	69516	2,263464
1866 . .	76	6230	1,582151	1,496583	85568	100779	32156	1,715086
Zu- (Ab-) nahme	(2)	645	502697	492228	10469	8321	37360	548378

Nach derselben berechnet sich die Zunahme beim Stabeisen überhaupt zu 31,8 pCt.; dieselbe ist jedoch bei dem mit Steinkohle dargestellten verhältnissmässig weit stärker, als bei dem mit Holzkohle dargestellten; bei ersterem beträgt sie nämlich 32,9 pCt., bei letzterem dagegen nur 12,2 pCt. Die Zahl der betriebenen Puddelöfen ist von 296 auf 302 gestiegen, die der Frischfeuer dagegen von 100 auf 85 gesunken. Bei der Darstellung von Schwarzblech beträgt die Zunahme 8,3 pCt., bei der von Eisendraht, hauptsächlich in Folge der Mehrproduction der Drahtfabrik zu Petersdorf, 116,1 pCt. und bei allen 3 Producten zusammen 31,9 pCt.; bei sämmtlichen ist auch die Production des Jahres 1865, gegen welche das Jahr 1866 eine Abnahme zeigte, wieder übertroffen. Weniger bedeutend ist die Zunahme des Werthes der dargestellten Producte; dieselbe betrug beim Stabeisen 1,199878 Thlr. oder 22,5 pCt., beim Schwarzblech 36614 Thlr. oder 7,8 pCt. und beim Eisendraht 133790 Thlr. oder 83,1 pCt.

Von der angegebenen Production lieferte der Regierungsbezirk Liegnitz von 12 Frischfeuern 10359 Ctr. und der Regierungsbezirk Breslau von 3 Frischfeuern 2582 Ctr. Holzkohlenstabeisen.

Die Privatwerke des Regierungsbezirks Oppeln haben im Ganzen 1,684305 Ctr. Stabeisen, 77268 Ctr. Schwarzblech und 69516 Ctr. Draht erzeugt und haben damit ihre Production im Vergleich zu derjenigen des Vorjahres von 1,214350 Ctr. Stabeisen, 73748 Ctr. Schwarzblech und 32156 Ctr. Draht um bez. 469955 Ctr. oder 38,7 pCt., 3520 Ctr. oder 4,8 pCt. und 37360 Ctr. oder 116,1 pCt. vermehrt.

Wie bedeutend einige der grösseren Werke ihre Production vermehrt haben, zeigt die nachfolgende Zusammenstellung derjenigen, welche mehr als 20000 Ctr. der hier in Betracht kommenden Producte geliefert haben:

Laurahütte bei Siemianowitz des Grafen Hugo Henkel (einschl. 42772 Ctr. Schwarzblech)	504799 Ctr.	1125 Arbeiter
Marthahütte bei Kattowitz von v. Tiele-Winkler	208975 -	510 -
Puddel- und Walzwerk bei Zawadzki der Actienges. Minerva (einschl. 9740 Ctr. Blech)	191433 -	560 -
Redenhütte bei Zaborze von Schlesinger & Co.	140598 -	371 -
Herminenhütte bei Laband von M. J. Caro & Sohn	134062 -	450 -
Baildonhütte bei Chorzow von Hegenscheidt	128431 -	300 -
Pielahütte bei Rudzinitz (einschl. 8850 Ctr. Blech)	114584 -	500 -

Hoffnungshütte bei Ratiborerhammer von Schönawa	106660 Ctr.	463 Arbeiter
Bethlen-Falvahütte bei Schwientochlowitz des Grafen Guido Henkel	67669 -	229 -
Drahtfabrik zu Petersdorf von W. Hegenscheid (Eisendraht)	50918 -	148 -
Sophienhütte von v. Tiele-Winkler	22462 -	110 -
Blechhammer des Herzogs von Ujest (einschl. 3406 Ctr. Blech)	21818 -	35 -

In der Provinz Posen sind 3954 Ctr. Schmiedeeisen, 184 Ctr. mehr als im Jahre 1866, dargestellt worden.

In der Provinz Preussen stellten 48 in Betrieb befindliche Eisenwerke (einschl. der fiscalischen Hütte zu Wondolleck) 85271 Ctr. Schmiedeeisen, 5756 Ctr. weniger als im Jahre 1866, dar.

Die Stabeisenproduction der Provinz Pommern betrug 17042 Ctr., 1520 Ctr. weniger als im Vorjahre. Dabei ist der Regierungsbezirk Cöslin mit 11 Werken und 11374 Ctr. und der Regierungsbezirk Stettin mit 3 Werken und 5668 Ctr. betheiligt.

In der Provinz Brandenburg wurden auf 7 Werken 110475 Ctr. Stabeisen, 11041 Ctr. weniger als im Vorjahre, dargestellt. Davon kommen auf 5 im Regierungsbezirk Frankfurt gelegene Werke 5393 Ctr. und auf das schon erwähnte fiscalische Eisenwerk Eisenspalterei im Regierungsbezirk Potsdam 1282 Ctr., während das Puddel- und Walzwerk von A. Borsig in Moabit 103800 Ctr. lieferte. Ausserdem wurden auf dem letzteren Werke 67000 Ctr. Schwarzblech, 3700 Ctr. weniger als im Vorjahre, und 16700 Ctr. Gussstahl, 3700 Ctr. mehr als im Vorjahre, dargestellt. Die Production der Eisenspalterei an Schwarzblech und gezogenen Röhren ist bereits oben angegeben.

Die Provinz Sachsen lieferte 40058 Ctr. Stabeisen, 9004 Ctr. mehr als im Vorjahre; davon wurden 34093 Ctr. bei Steinkohlenfeuerung gepuddelt und 5965 Ctr. bei Holzkohlenfeuerung gefrischt und aus altem Eisen dargestellt. Die Production an Schwarzblech betrug 6966 Ctr. und die an Eisendraht 150 Ctr. Am stärksten ist der Regierungsbezirk Magdeburg betheiligt, auf welchen die Menge des dargestellten Drahtes ganz, vom Schwarzblech 6439 Ctr. und vom Stabeisen 34573 Ctr. kommen. Das Gräflich Stolberg'sche Werk zu Ilsenburg trug dazu 25000 Ctr. Stabeisen und 150 Ctr. Draht und das Eisenwerk von E. Soltmann in Thale 9573 Ctr. Stabeisen (einschl. Wagenachsen und Zeugarbeit) und 6439 Ctr. Schwarzblech bei.

In der Provinz Westfalen war die Stabeisenproduction im Jahre 1867 auf den Regierungsbezirk Arnsberg beschränkt, da die Frischhütten des Regierungsbezirks Minden, welche schon in früheren Jahren eine nur unbedeutende Production hatten, ausser Betrieb waren. Eine Uebersicht über die Hauptergebnisse der Schmiedeeisenproduction gibt die nachfolgende Zusammenstellung:

Regierungsbezirk	Puddelöfen / Frischfeuer	Arbeiter	Stabeisen aller Art: überhaupt Ctr.	davon bei Steinkohle Ctr.	davon bei Holzkohle Ctr.	Schwarzblech Ctr.	Eisendraht Ctr.	Summe aller Producte Ctr.
Arnsberg	464[1]) / 5	11037	3,057337	3,051991	5346	344818	479616	3,881771
Summe .	464 / 5	11037	3,057337	3,051991	5346	344818	479616	3,881771
dagegen im J. 1866	465 / 9	11422	2,671231	2,663677	7554	401370	436897	3,509498
also Zu- (Ab-) nahme	(1) / (4)	(385)	386106	388314	(2208)	(56552)	42719	372273
in Procenten	(0,22) / (44,44)	(3,37)	14,45	14,58	(29,23)	(14,09)	9,78	10,61

Mit dieser Zunahme der Menge der dargestellten Producte, welche sich aus dieser Uebersicht ergibt, hat die Zunahme des Werthes nicht gleichen Schritt gehalten. Während nämlich die Stabeisenproduction

[1]) Hierbei sind 12 auf einer Drahthütte befindliche Puddelöfen, welche in der Productionsübersicht nicht aufgeführt sind, eingerechnet.

sich um 14,45 pCt. vermehrt hat, ist der Werth derselben nur um 489641 Thlr. oder 5,7 pCt. gestiegen; der Werth des erzeugten Eisendrahts, von welchem 9,78 pCt. mehr als im Vorjahre dargestellt wurden, ist von 1,780132 Thlr. auf 1,894958 Thlr., also um 114826 Thlr. oder 6,4 pCt. gestiegen und beim Schwarzblech steht einer Abnahme um 14,09 pCt. in der Menge eine Abnahme des Werthes um 255727 Thlr. oder 15,7 pCt. gegenüber.

Nachstehend ist die Production der bedeutendsten Werke zusammengestellt:

Bezeichnung der Werke	Gusswaaren aus Roheisen Ctr.	Stabeisen einschl. Eisenb.-schienen Ctr.	Schwarzblech u. Weissblech Ctr.	Eisendraht Ctr.	Puddel-, Cement- u. (Guss-) stahl Ctr.	Gesammtproduction Menge Ctr.	Werth Thlr.	Arbeiter	Puddelöfen
a. Oberbergamtsbezirk Dortmund.									
Hermannshütte bei Hörde	50120	407400	35318	—	101274 (63415)	657527	2,640754	2585	72
Henrichshütte bei Welper	29700	301555	25743	—	220	357218	1,005974	730	33
Puddel- und Walzwerk zu Horst des Actienvereins Neu-Schottland	11990	326530	—	—	—	338520	998500	780	30
Dortmunder Hütte von G. Arndt & Co.	64000	224000	—	—	—	288000	856900	612	22
Puddelwerk zu Wehringhausen von Funke & Elbers	—	157390	—	73800	46730	277920	780000	621	30
desgl. zu Haspe von Falkenroth, Kocher & Co.	11000	150000	—	—	50000 (4000)	215000	778000	781	19
Rothe Erde bei Dortmund von Ruetz & Co.	15600	99145	4350	—	72345	191440	642350	593	18
Puddelwerk zu Hamm von Cosack & Co.	4400	135000	—	23000	—	162400	397400	498	18
Puddelwerk zu Nachrodt von E. Schmidt	8000	130000	**10000**	—	—	148000	508000	448	22
Steinhauser Hütte bei Witten	—	120000	27910	—	—	147910	576250	420	16
Puddelwerk zu Schönthal von P. Harkort & Sohn	—	40110	41430	—	19340 **9300** (6550)	116730	377760	318	13
desgl. zu Wehringhausen von Asbeck, Oslhaus, Eicken & Co.	—	18730	7100	—	74587	100417	350650	260	14
desgl. bei Neu-Oege (Neu-Oeger Actienverein)	11396	57345	10124 **12100**	—	1467	92432	330478	332	10
desgl. zu Limburg (Limburger Fabrik- und Hüttenverein)	4300	94	—	—	79284	83678	243770	183	9
desgl. zu Uetterlingsen von Fr. Thomée	—	45090	—	18240	—	63330	208654	235	13
desgl. zu Soest von Gabriel & Bergenthal	—	56107	—	—	5735	61842	162509	134	11
desgl. bei Barop von W. Hammacher sen.	—	54000	—	—	—	54000	144000	111	8
Puddelwerk zu Einsahl von v. Holzbrink (Pächter F. Thomée)	—	49000	—	—	—	49000	144600	75	5
Puddelwerk und Drahtzieherei zu Hamm von Hobrecker, Witte & Herbers	—	—	—	48000	—	48000	180000	295	12
desgl. zu Witten von Schneider & Osberghaus	—	32000	—	—	—	32000	104000	80	4
b. Oberbergamtsbezirk Bonn.									
Puddelwerk zu Geisweid von J. H. Dresler	—	76158	43101	—	1045	120304	304201	185	12
Sieghütte von Schleifenbaum	—	70400	24000	—	—	94400	296000	158	9
Puddelwerk zu Wickede von Liebrecht & Co.	1050	39084	—	—	27691	67825	203125	125	7
Meggener Eisenwerk des Actienvereins Lenne-Ruhr	—	12546	17467	28170	—	58183	216437	190	14
Puddel- und Walzwerk zu Schneppenkaute von Weber & Co.	—	35843	14620	—	—	50463	136509	80	5
desgl. zu Haardt von Fuchs & Co.	—	23565	22295	—	—	45860	134643	96	4

Bezeichnung der Werke	Gusswaaren aus Roheisen Ctr.	Stabeisen einschl. Eisenb.-schienen Ctr.	Schwarzblech u. Weissblech Ctr.	Eisendraht Ctr.	Puddel-, Cement- (u. Guss-) stahl Ctr.	Gesammtproduction			Puddelöfen
						Menge Ctr.	Werth Thlr.	Arbeiter	
Puddel- und Walzwerk zu Schneppenkaute von C. u. J. Weber	—	31513	9294	—	—	40807	117367	63	3
Puddelwerk zu Eiserfeld von Eb. Schleifenbaum	—	37648	—	—	—	37648	99208	38	5
desgl. zu Weidenau von Schleifenbaum & Co.	—	24000	—	—	—	24000	59000	36	2
desgl. zu Fickenhütten von E. Bruch Wwe.	—	21100	—	—	—	21100	58000	32	3
Carlshütter Puddel- und Walzwerk von v. Viehbahn & Weber	—	8778	12196	—	—	20974	69483	68	4
Haardter Puddel- und Walzwerk von F. J. Bonzel	—	—	20400	—	—	20400	91200	37	2

Auch in der Rheinprovinz hat die Production an Schmiedeeisen beträchtlich zugenommen, doch zeigt sich auch hier ein Zurückbleiben in der Zunahme des Werthes im Vergleich zur Zunahme der Menge. An Stabeisen wurden nämlich im Jahre 1867 3,656233 Ctr. im Werthe von 11.239749 Thlr., im Jahre 1866 3,227602 Ctr. im Werthe von 10,314167 Thlr., an Schwarzblech im Jahre 1867 710148 Ctr. mit 2,506492 Thlr. Werth und im Jahre 1866 693903 Ctr. mit 2,825176 Thlr. Werth und an Eisendraht im Jahre 1867 78754 Ctr. mit 2,506492 Thlr. Werth und im Jahre 1866 55752 Ctr. mit 292586 Thlr. Werth dargestellt. Hiernach ergibt sich beim Schmiedeeisen eine Zunahme in der Menge um 428631 Ctr. oder 13,28 pCt. und im Werthe eine solche um 925582 Thlr. oder 8,97 pCt., beim Schwarzblech in der Menge eine Zunahme um 16245 Ctr. oder 2,34 pCt. und im Werthe eine Abnahme um 318684 Thlr. oder 11,28 pCt. und beim Eisendraht in der Menge eine Zunahme um 23002 Ctr. oder 41,26 pCt. und im Werthe eine solche um 85031 Thlr. oder 29,06 pCt. Die Betheiligung der einzelnen Regierungsbezirke an den genannten Productionen macht die nachfolgende Zusammenstellung ersichtlich:

Regierungsbezirk	Puddelöfen Frischfeuer	Arbeiter	Stabeisen aller Art			Schwarzblech Ctr.	Eisendraht Ctr.	Summe aller Producte Ctr.
			überhaupt Ctr.	davon bei Steinkohle Ctr.	davon bei Holzkohle Ctr.			
Düsseldorf (rechtsrh.)	180	4207	1,286174	1,286174	—	346274	30000[1]	1,662448
Cöln (desgl.)	21	460	88750	88750	—	56950	—	145700
Coblenz (desgl.)	17	756	49300	49300	—	81203	15808	146311
Summe (rechte Rheinseite)	218	5423	1,424224	1,424224	—	484427	45808	1,954459
Aachen	108 3	2648	795587	788662	6925	18099	32946	846632
Coblenz (linksrh.)	8	150	47085	44952	2133	—	—	47085
Trier	92 10	3402	1,389337	1,387187	2150	207622	—	1,596959
Summe (linke Rheinseite)	208 13	6200	2,232009	2,220801	11208	225721	32946	2,490676
Hauptsumme	426 13	11623	3,656233	3,645025	11208	710148	78754	4,445135
dagegen im Jahre 1866	423 16	11173	3,227602	3,223468	4134	693903	55752	3,977257
Zu- (Ab-) nahme	3 (3)	450	428631	421557	7074	16245	23002	467878
in Procenten	0,71 (18,75)	4,03	13,28	13,08	171,1	2,34	41,26	11,77

[1]) In der Productionsübersicht (Bd. XVI Seite 173) ist die Drahtproduction des Regierungsbezirks Düsseldorf irrthümlich zu 3000 Ctr. angegeben. Vergl. die Berichtigungen.

Die bedeutenderen Werke und ihre Production sind in der nachfolgenden Uebersicht zusammengestellt; in derselben sind, wie in den früheren Mittheilungen, diejenigen Werke, welche ausserdem an der Roheisenproduction betheiligt gewesen sind, durch ein Sternchen * kenntlich gemacht.

Bezeichnung der Werke	Gusswaaren aus Roheisen	Stabeisen einschl. Eisenbahnschienen	Schwarzblech und Weissblech	Eisendraht	Puddelstahl	Gesammtproduction			Puddelöfen
						Menge	Werth	Arbeiter	
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Thlr.		
Rechtsrheinisch.									
Regierungsbezirk Düsseldorf.									
a. Oberbergamtsbezirk Dortmund.									
* Phönix II zu Laar der Actienges. Phönix	17580	563681	—	—	—	581261	1,903541	1232	50
* Eisenhütte zu Oberhausen von Jacobi, Haniel & Huyssen	—	360000	38370	—	—	398370	867273	1225	44
Puddelwerk zu Oberhausen der Actienges. für Eisenindustrie	6557	143282	45660	—	—	195499	510266	450	23
Walzwerk zu Meiderich von Thiery & Co.	—	73671	—	—	—	73671	221013	112	6
Prinz Leopoldhütte bei Hurl	—	70000	—	—	—	70000	200000	152	9
Puddel- und Walzwerk zu Essen von Schulz, Knaudt & Co.	—	—	68000	—	—	68000	280000	193	8
Walzwerk bei Duisburg von H. Marcotti	—	—	64000	—	—	64000	225000	100	8
Walzwerk zu Neudorf von F. Bicheroux's Söhne	—	—	52000	—	—	52000	197000	140	6
b. Ober bergamtsbezirk Bonn.									
Mariahütte b Düsseldorf von R. Pönsgen	—	70000	—	30000	—	100000	435000	180	14
Puddel- und Walzwerk zu Düsseldorf von Piedboeuf, Davans & Co.	—	1800	62000	—	—	63800	245000	170	10
Regierungsbezirk Cöln.									
* Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf	25780	36700	39000	—	—	101480	329000	336	10
Walzwerk zu Kalk von Felsen & Co.	—	43680	—	—	—	43680	196560	48	2
Puddelwerk zu Hoffnungsthal von Gebr. Reusch	—	8270	17950	—	—	26220	118695	134	6
Regierungsbezirk Coblenz.									
* Rasselstein bei Heddesdorf von H. W. Remy & Co.	—	49300	**11000**	—	—	60300	260190	189	10
* Concordiahütte bei Mülhofen von Gebr. Lossen	4914	—	40903	—	—	45817	159440	225	—
Germaniahütte bei Neuwied	—	—	25300 **8900**	—	—	34200	181300	182	3
Linksrheinisch.									
Regierungsbezirk Coblenz.									
Alfer Eisenwerk von F. Remy & Co.	—	44952	—	—	—	44952	·194792	155	8
Regierungsbezirk Aachen.									
Walzwerk zu Eschweiler Aue der Actienges. Phönix	9353	206288	18099	6260	27529	267529	1,089042	1041	25
desgl. zu Eschweiler Station von E. Hösch & Söhne	—	251000	—	—	—	251000	803200	560	35
desgl. Rothe Erde bei Aachen des Aachener Hütten-Actienvereins	10575	184459	—	18104	—	213138	694700	500	26
Eberhardshammer bei Lendersdorf	20560	48695	—	—	45503	114758	456628	420	15
Walzwerk zu Eschweiler Pümpchen von Englerth & Cünzer	3486	75720	—	—	—	79206	273780	282	12
Regierungsbezirk Trier.									
* Neunkirchener Eisenw. von Gebr. Stumm	21079	496903	—	—	—	517982	1,431075	1054	36
* Burbacher Hütte der Saarbrücker Hütten-Actiengesellschaft	23355	341262	—	—	—	364617	1,312557	869	34
Dillinger Hütte der anon. Gesellsch. der Dillinger Hüttenwerke	11578	—	207622 **49846**	—	—	269046	1,108085	661	18[1])
* Geislauterner Hütte der anon. Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke	4450	65698	—	—	—	70148	172373	66	3[2])
* Quinter Hütte von A. Krämer	12663	214763	—	—	—	227426	588776	464	23

[1]) Ausserdem 7 Frischfeuer. [2]) Ausserdem 4 Frischfeuer.

In der Provinz Hannover wurde nur auf den schon oben erwähnten 3 Staatswerken Stabeisen dargestellt. Dieselben lieferten zusammen 18544 Ctr. im Werthe von 77718 Thlr. An Schwarzblech lieferte ein Werk im Landdrosteibezirke Osnabrück 1832 Ctr. und an Eisendraht dasselbe Werk 3500 Ctr. Ausserdem wurden noch auf der fiscalischen Königshütte im Landdrosteibezirk Hildesheim 372 Ctr. Draht producirt, so dass sich die Drahtproduction der ganzen Provinz auf 3872 Ctr. stellt.

In der Provinz Hessen-Nassau lieferten 33 Werke 94104 Ctr. Stabeisen im Werthe von 318043 Thlr., 16676 Ctr. Schwarzblech im Werthe von 66704 Thlr. und 34 Ctr. Eisendraht mit 187 Thlr. Werth.

Auf den Regierungsbezirk Cassel kommen davon 18 Werke, welche zusammen 23170 Ctr. Stabeisen, und 1 Werk, welches 34 Ctr. Eisendraht darstellte. An der Stabeisenproduction waren die schon erwähnten 5 Staatswerke mit 11192 Ctr. und 13 Privatwerke 11978 Ctr. betheiligt. 20297 Ctr. Stabeisen wurden in 22 Frischfeuern mit Holzkohlen und 2873 Ctr. in einem Puddelofen dargestellt.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden sind 70934 Ctr. Stabeisen und 16676 Ctr. Schwarzblech, gegen das Vorjahr bez. 12605 und 1615 Ctr. mehr dargestellt worden. An der ersteren Production waren 4 Werke, auf welchen sich 10 Puddelöfen befinden, mit 42794 Ctr. und 9 Frischhütten mit zusammen 15 Frischfeuern mit 28140 Ctr. betheiligt. Das einzige bedeutendere Werk ist die Neuhoffnungshütte bei Sinn (Kreis Dill), welche mit 5 Puddelöfen 35891 Ctr. Schmiedeeisen producirte. An der Schwarzblechproduction waren zwei Werke betheiligt, welche die erforderliche Menge an Schmiedeeisen in drei Puddelöfen darstellten. Das bedeutendste derselben ist die Wilhelmswalze bei Fleisbach (Kreis Dill) mit 1 Puddelofen, welches 11343 Ctr. Schwarzblech lieferte.

Blechhütten.

a. Schwarzblech.

Die Production an Schwarzblech betrug im ganzen Staate 1,274476 Ctr. im Werthe von 4,894511 Thlr., wovon auf die alten Landestheile 1,255968 Ctr. mit 4,836967 Thlr. Werth und auf die neuen Landestheile 18508 Ctr. mit 57544 Thlr. Werth kommen. Im Jahre 1866 wurden in den alten Landestheilen 1,299265 Ctr. im Werthe von 5,439887 Thlr. dargestellt, so dass sich für diese eine Abnahme um 43297 Ctr. oder 3,3 pCt. in der Menge und von 602920 Thlr. oder 11,1 pCt. im Werthe ergibt. Zu 1,173277 Ctr. oder 92,06 pCt. wurden Steinkohlen als Brennmaterial verwendet; die übrigen 84523 Ctr. wurden mit Holzkohle gefrischt, aber fast ohne Ausnahme bei Steinkohlenfeuerung verwalzt und geschweisst. Die Blechfabrikation der bedeutenderen Werke ist bereits im vorigen Abschnitte mit erwähnt.

Den bedeutendsten Antheil an der Blechfabrikation hat der Regierungsbezirk Düsseldorf, nämlich 346274 Ctr., danach der Regierungsbezirk Arnsberg, nämlich 344818 Ctr. Dann folgen die Regierungsbezirke Trier mit 207622 Ctr., Oppeln mit 109100 Ctr., Coblenz mit 81203 Ctr., der Polizeibezirk Berlin mit 67000 Ctr. und der Regierungsbezirk Cöln mit 56950 Ctr. Mit geringeren Mengen waren die Regierungsbezirke Aachen, Wiesbaden, Potsdam, Magdeburg und Erfurt betheiligt.

Die Mehrzahl der an der Schwarzblechfabrikation betheiligten Werke stellten die zur Blechfabrikation erforderlichen Eisenluppen selbst dar und nur eine kleine Anzahl derselben war auf den Ankauf angewiesen. Die von diesen verarbeiteten Mengen erscheinen also in der Productionsübersicht doppelt, unter der Stabeisen- und unter der Schwarzblechproduction. Dies ist der Fall bei drei Werken des Regierungsbezirks Oppeln mit 20065 Ctr., bei einem Werke des Regierungsbezirks Erfurt mit 527 Ctr., bei 3 Werken des Regierungsbezirks Arnsberg mit 40970 Ctr., bei je einem Werke der Regierungsbezirke Coblenz und Trier mit bezieh. 40903 und 264618 Ctr., im ganzen Staate also mit einer Production von 376413 Ctr. Schwarzblech. In der weiter unten folgenden Berechnung des Roheisenverbrauchs ist daher dieser Betrag in Abzug gebracht.

b. Weissblech.

Nach Weissblech war zwar stärkere Nachfrage; da indessen der englische Markt fortdauernd seine Preise ermässigen konnte, so blieben die Geschäfte um so weniger lohnend, weil seit dem Herbst 1866 die Zinnpreise in stetem Steigen waren. Auch hier zeigt sich daher eine Zunahme in der Menge, mit welcher die Zunahme des Preises nicht gleichen Schritt hielt. Die Production an Weissblech, welche auf die alten Landestheile allein beschränkt ist, betrug im Ganzen 104346 Ctr. mit 915822 Thlr. Werth, 22003 Ctr. oder 26,7 pCt. und 70792 Thlr. oder 8,4 pCt. mehr als im Vorjahre. Der Regierungsbezirk Trier war mit 49846 Ctr. (darunter 9085 Ctr. verbleit), der Regierungsbezirk Arnsberg mit 34600 Ctr. und der Regierungsbezirk Coblenz mit 19900 Ctr. betheiligt.

Drahthütten.

Die Ausdehnung und Vermehrung der Telegraphenlinien, sowie der rege Bergbau und der in Folge dessen vermehrte Verbrauch an Drahtseilen haben eine nicht unbeträchtliche Zunahme der Eisendrahtfabrikation veranlasst. Dieselbe belief sich auf 631942 Ctr. im Werthe von 2,588342 Thlr., wovon auf die alten Landestheile 628036 Ctr. mit 2,568415 Thlr. Werth und auf die neuen Landestheile 3906 Ctr. mit 19927 Thlr. Werth kommen. Im Jahre 1866 lieferten die alten Landestheile 525025 Ctr. im Werthe von 2,235258 Thlr., so dass sich für diese eine Zunahme um 103011 Ctr. oder 19,6 pCt. in der Menge und um 333157 Thlr. oder 14,9 pCt. im Werthe ergibt.

Bei weitem die grösste Menge lieferte der Regierungsbezirk Arnsberg, nämlich 479616 Ctr.; auf den Regierungsbezirk Oppeln kommen 69516 Ctr., auf Aachen 32946 Ctr., auf Düsseldorf 30000 und auf den Regierungsbezirk Coblenz 15808 Ctr. Mit geringen Beträgen sind die Landdrosteibezirke Osnabrück und Hildesheim und die Regierungsbezirke Magdeburg und Cassel betheiligt.

Unter den Werken, auf welchen Eisendraht dargestellt wurde, befanden sich 10, welche die verarbeiteten Eisenluppen auch selbst dargestellt haben. Auf 5 dieser Werke im Regierungsbezirk Arnsberg kommen 191210 Ctr.; auf 2 im Regierungsbezirk Aachen 24364 Ctr.; auf je eines in den Regierungsbezirken Düsseldorf und Magdeburg und im Landdrosteibezirk Hildesheim bez. 30000, 150 und 372 Ctr., mithin auf allen 10 zusammen 246096 Ctr. Zu den übrigen 385846 Ctr. haben also die betreffenden Werke die erforderliche Menge an Eisenluppen von anderen Hütten gekauft. Dieser Betrag ist daher in der unten folgenden Ermittelung über den Verbrauch an Roheisen abgesetzt. Die bedeutenderen Werke, welche Draht aus selbsterzeugten Luppen darstellten, sind schon in den vorhergehenden Abschnitten, wo auch ihre Betriebsvorrichtungen angegeben sind, mit erwähnt worden.

Werth der Eisenproduction des Preuss. Staates im Jahre 1867 nach den mittleren Verkaufspreisen auf den Werken.

Producte	Gesammtwerth		Werth auf den Centner						Also im Jahre 1867	
	im J. 1867	im J. 1866	im Jahre 1867			im Jahre 1866				
	Thlr.	Thlr.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.
Roheisen, Masseln u. Bruchstücke .	18,979481	20,902717	1	5	1	1	7	11	weniger 2	10
Rohstahleisen	2,022200	1,513286	1	12	10	1	17	7	- 4	9
Gusswaaren aus Erzen u. Roheisen .	12,934914	12,766404	3	8	2	3	11	10	- 3	8
Stabeisen, Eisenbahnschienen etc. .	28,267858	25,645154	3	2	5	3	8	1	- 5	8
Schwarzblech	4,894511	5,507131	3	25	3	4	5	7	- 10	4
Eisendraht	2,588342	2,239759	4	2	10	4	7	10	- 5	—
zusammen . . .	69,687306	68,574451	—	—	—		mehr 1,112855 Thlr.			

Production an Stabeisen, Eisenblech und Eisendraht in Preussen im Jahre 1867.

Provinz	Stabeisen aller Art						Schwarzblech		Eisendraht		Summe aller drei Producte	
	überhaupt		davon bei Steinkohle		davon bei Holzkohle							
	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.
Schlesien	2,084848	22,7	1,988811	21,7	96037	1,0	109100	8,6	69516	11,5	2,263464	20,5
Posen	3754	0,0	—	—	3754	0,0	—	—	—	—	3754	0,0
Preussen	85271	0,9	—	—	85271	0,9	—	—	—	—	85271	0,8
Pommern	17042	0,2	—	—	17042	0,2	—	—	—	—	17042	0,2
Brandenburg	110475	1,2	103800	1,1	6675	0,1	84936	6,7	—	—	195411	1,8
Sachsen	40058	0,4	34093	0,4	5965	0,0	6966	0,6	150	0,0	47174	0,4
Westfalen	3,057337	33,3	3,051991	33,25	5346	0,06	344818	27,1	479616	79,3	3,881771	35,0
Hannover	18544	0,2	—	—	18544	0,2	1832	0,1	3872	0,6	24248	0,2
Rheinprovinz	3,656233	39,8	3,645025	39,7	11208	0,1	710148	55,7	78754	8,6	4,445135	40,0
Hessen-Nassau	94104	1,03	45667	0,5	48437	0,53	16676	1,3	34	—	110814	1,0
Hohenzollern	11252	0,1	—	—	11252	0,1	—	—	—	—	11252	0,1
Summe	9,178918	100	8,869387	96,63	309531	3,37	1,274476	100	631942	100	11,085336	—
Darunter in den alten Landestheilen	9,066270	100	8,823720	97,3	242550	2,7	1,255968	100	628036	100	10,950274	100
Dagegen im Jahre 1866	7,748177	100	7,549870	97,4	198307	2,6	1,299265	100	525025	100	9,572467	100
Zu- (Ab-) nahme	1,318093	—	1,273850	(0,1)	44243	0,1	(43297)	—	103011	—	1,377807	—

E. Stahlhütten.

Auf die Erzeugung von Stahl, Gussstahl, wie Puddelstahl hat sich eine grosse Anzahl von Werken geworfen und schon jetzt werden diese Producte, dem Jahresberichte der Handelskammer zu Essen zufolge, bei uns billiger als in England dargestellt. Im Jahre 1867 ist die Zahl der betheiligten Werke in den alten Landestheilen um 2, von 76 auf 78 gestiegen; mit Hinzurechnung von 5 Werken in den neuen Landestheilen stellt sich demnach die Zahl derselben im ganzen Staate auf 83. Dieselben lieferten an Rohstahl und Gussstahl zusammen 2,348188 Ctr. im Werthe von 18,500494 Thlr., wovon auf die alten Landestheile 2,330641 Ctr. mit 18,429884 Thlr. Werth und auf die neuen Landestheile 17547 Ctr. mit 70610 Thlr. Werth kommen. Im Jahre 1866 lieferten die alten Landestheile 2,169453 Ctr. im Werthe von 18,383787 Thlr., so dass sich für diese eine Zunahme in der Menge um 161188 Ctr. oder 7,4 pCt. und im Werthe um 46097 Thlr. oder 0,25 pCt. ergibt. Die geringe Steigerung des Werthes hat ihren Grund zum Theil in dem niedrigen Stande der Preise, zum Theil aber auch darin, dass die Production an Puddelstahl, wie die nachstehende Uebersicht zeigt, verhältnissmässig mehr zugenommen hat, als die des werthvolleren Gussstahls.

Ueber die Production der einzelnen Stahlsorten ist Folgendes zu sagen.

1. Gewöhnlicher Rohstahl (darunter Cementstahl).

a. An Rohstahl aus Frischfeuern unter Verwendung von Holzkohlen wurden im ganzen Staate 32848 Ctr. dargestellt. Der Regierungsbezirk Arnsberg ist an dieser Production am stärksten, nämlich mit 29595 Ctr. betheiligt. Geringere Beträge lieferten die Regierungsbezirke Trier, Oppeln, Erfurt, Cassel und im Landdrosteibezirk Hildesheim die schon erwähnte fiscalische Königshütte.

b. Rohstahl aus Cementiröfen. Die Cementstahlproduction war im Jahre 1867 auf den Regierungsbezirk Arnsberg beschränkt, welcher davon 14300 Ctr. lieferte.

2. Puddelstahl.

Nach Abzug von 14300 Ctr. Cementstahl von dem der nachstehenden Tabelle zufolge mit Steinkohlenfeuerung erzeugten Rohstahl bleiben 624038 Ctr., welche als Puddelstahl zu betrachten sind. Davon kommen 607569 Ctr. auf die alten Provinzen und 16469 Ctr. auf den Regierungsbezirk Cassel. Gegen das

Jahr 1866, in welchem die alten Landestheile 535357 Ctr. lieferten, hat sich die Production derselben um 72212 Ctr. oder 13,5 pCt. gesteigert. Der bei weitem grösste Theil hiervon wurde im Regierungsbezirk Arnsberg dargestellt, nämlich 498206 Ctr., und zwar in dem zum Oberbergamtsbezirk Dortmund gehörigen Theile 452382 Ctr. und in dem zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehörigen Theile 45824 Ctr. Die Rheinprovinz lieferte im Ganzen 107556 Ctr. Puddelstahl, wovon auf die Regierungsbezirke Aachen 73032 Ctr., Düsseldorf 13000 Ctr., Trier 11924 Ctr. und auf den Regierungsbezirk Cöln 9600 Ctr. kommen. Ausserdem wurden im Regierungsbezirk Cassel 16469 Ctr. und im Regierungsbezirk Oppeln 1807 Ctr. dargestellt. Die bedeutenderen Werke sind gleichzeitig bei der Stabeisenproduction betheiligt und daher dort bereits aufgeführt.

3. Gussstahl.

An Gussstahl wurden in den alten Landestheilen 1,676193 Ctr. und in den neuen Landestheilen (fiscalische Königshütte am Harz) 809 Ctr., im ganzen Staate also 1,677002 Ctr. dargestellt. Gegen das Jahr 1866 hat sich die Production der alten Landestheile um 92707 Ctr. oder 5,9 pCt. und der Werth derselben von 15,393873 Thlr. auf 15,717345 Thlr., also um 323472 Thlr. oder 2,1 pCt. gesteigert. Das bedeutendste Werk ist das des Geheimen Commerzienraths Krupp zu Essen, über welches wir bei der Wichtigkeit desselben dem Jahresberichte der Handelskammer zu Essen folgende Zusammenstellung der vorhandenen Betriebsvorrichtungen entnehmen:

Es betrug die Zahl der	1867	1866	1865
Schmelz-, Glüh- und Cementöfen	418	412	400
Schmiedeessen	150	110	110
Drehbänke	322	318	280
Hobelmaschinen	113	111	100
Fraisbänke	65	61	57
Bohrmaschinen	92	84	75
Schleifbänke	85	75	48
Diverse Maschinen	40	26	26
Dampfmaschinen	231	195	160
Zahl der Pferdekräfte derselben	8196	6835	5863
Dampfhämmer	51	49	39
Gewicht derselben, Centner	2995	2770	2375
Arbeiter	6869	7625	8187
Producirter Gussstahl, Centner	1,250000	1,250000	1,000000

Unter den Dampfmaschinen befanden sich 1867 1 von 1000, 3 von 800, 1 von 500, 2 von 200, 3 von 150, 1 von 120, 4 von 100 Pferdekräften und 216 von geringerer Stärke, unter den Dampfhämmern 1 von 600, 1 von 400, 1 von 200, 1 von 150, 1 von 140, 2 von 110, 3 von 100 Ctr. und 41 von geringerem Gewicht.

Die gefertigten Gegenstände waren Achsen, Räder, Bandagen und Federn für Eisenbahnen, Achsen für Dampfschiffe, Schienen für Eisenbahnen und Gruben, diverse Maschinentheile, Kesselbleche, Walzen, Werkzeugstahl und Kanonen. Die Zahl der Platz- und Transportarbeiter hat sich vermindert, dagegen diejenige der Handwerker vermehrt.

Ausser dem Krupp'schen Werke waren im Regierungsbezirk Düsseldorf noch 6 Werke an der Gussstahlproduction betheiligt, welche zusammen 39900 Ctr. lieferten. Darunter befinden sich 30000 Ctr. Bessemerstahl von der Bessemeranlage von C. Pönsgen, Giesbers & Co. in Düsseldorf. Im Ganzen stellt sich demnach die Production des Regierungsbezirks auf 1,289900 Ctr.

Im Regierungsbezirk Arnsberg ist die Gussstahlproduction auf den zum Oberbergamtsbezirk Dortmund gehörigen Theil desselben beschränkt; in demselben stellten 13 Werke 337585 Ctr., gegen das Vorjahr, in welchem 276530 Ctr. producirt wurden, 61055 Ctr. oder 22,1 pCt. mehr dar. Eine Production von mehr als 10000 Ctr. hatten folgende Werke:

Die Gussstahlfabrik zu Bochum	220000 Ctr.
Die Hermannshütte bei Hörde (Bessemerstahl)	63415 -
Die Gussstahlfabrik zu Witten von Berger & Comp.	20000 -
Desgleichen von F. Lohmann	10000 -

Die Gussstahlproduction der Regierungsbezirke Trier und Cöln betrug 1286 Ctr. bez. 450 Ctr.

In der Provinz Brandenburg wurden auf dem Borsig'schen Werke zu Moabit 16700 Ctr. und auf dem Karlswerke bei Neustadt Eberswalde 60 Ctr. Gussstahl gegen bez. 13000 Ctr. und 6000 Ctr. im Vorjahre dargestellt.

Eine Production von Bessemerstahl ist nur von 3 Werken, nämlich von der schon erwähnten Hermannshütte bei Hörde, der Bessemeranlage von C. Pönsgen, Giesbers & Co. und von der Königshütte O.-S. nachgewiesen. Auf dem letzteren Werke ist diese Fabrikation im Jahre 1867 aus dem Stadium der Versuche herausgetreten, indem grössere Quantitäten von Eisenbahnschienen aus Bessemerstahl bereits zur vollen Zufriedenheit der Abnehmer ausgeführt werden konnten. Ausführliche Mittheilungen hierüber sind in der in der Abtheilung B. des XVI. Bandes veröffentlichten Abhandlung enthalten. In 426 Chargen wurden aus 27570 Ctr. grauem Roheisen und 1819 Ctr. Siegener Spiegeleisen 21138 Ctr. Stahlingots im Werthe von 77506 Thlr. erzeugt: an fertigen Producten wurden nur 9074 Ctr. im Werthe von 51754 Thlr. dargestellt, darunter 2500 Ctr. Eisenbahnschienen für die Oberschlesische, 1700 Ctr. für die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn und 2200 Ctr. für die Königliche Ostbahn. Bei der Darstellung von Bessemermetall waren 31 Arbeiter mit 51 Familiengliedern beschäftigt.

4. Raffinirter Stahl.

An raffinirtem Stahl sind in den Regierungsbezirken Arnsberg 56308 Ctr., Düsseldorf 22250 Ctr., Cöln 11411 Ctr., Oppeln 2704 Ctr., Trier 1028 Ctr., Danzig 421 Ctr., zusammen in den alten Landestheilen 94122 Ctr. und im Regierungsbezirk Cassel 645 Ctr. dargestellt worden. In den alten Landestheilen, welche im Jahre 1866 90440 Ctr. producirten, ergibt sich daher eine Zunahme um 3682 Ctr.

Nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Stahlproduction des Preuss. Staats im J. 1867

Provinz	Rohstahleisen	Erzeugter Rohstahl						Gussstahl		Raffin. Stahl	
		bei Holzkohle		bei Steinkohle		im Ganzen					
	Ctr.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.
Schlesien	—	1290	0,2	1807	0,3	3097	0,5	30212	1,8	2704	2,9
Preussen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	421	0,5
Brandenburg	—	—	—	—	—	—	—	16760	1,0	—	—
Sachsen	—	237	—	—	—	237	—	—	—	—	—
Westfalen	923229	29595	4,4	512506	76,4	542101	80,8	337585	20,1	56308	59,4
Hannover	—	219	—	—	—	219	—	809	—	—	—
Rheinprovinz	409049	1457	0,2	107556	16,0	109013	16,2	1,291636	77,0	34689	36,6
Hessen-Nassau	82555	50	—	16469	2,5	16519	2,5	—	—	645	0,7
Summe	1,414833	32848	4,8	638338	95,2	671186	100	1,677002	100	94767	100
dagegen i. J. 1866 [1])	953331	25664	4,3	568056	95,7	593720	100	1,584295	100	91875	100
Zu- (Ab-) nahme	461502	7184	0,5	70282	(0,5)	77466	—	92707	—	2892	—

Verbrauch an Roheisen.

Der Verbrauch an Roheisen ergibt sich aus der folgenden, nach denselben Annahmen wie in den Mittheilungen über die Vorjahre aufgestellten Ermittelung.

Die Production an Gusswaaren erster Schmelzung beträgt . . . . 657939 Ctr.
Darunter in den alten Landestheilen . . . . 501349 -
Zu 3,296475 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen waren bei 10 pCt. Abgang erforderlich 3,626123 -

[1]) Mit Einschluss der neuen Landestheile.

Zu 2,986200 Ctr. in den alten Landestheilen	**3,284820** Ctr.
Zu 10,437423 Ctr. Stabeisen, Schwarz- und Weissblech und Eisendraht, welche nach Abzug von 376413 Ctr. Blech (Seite 29) und 385846 Ctr. Draht (Seite 30) von der Gesammtproduction von 11,189682 Ctr. übrig bleiben, waren bei Annahme eines Verbrauchs von 135 Ctr. Roheisen zu 100 Ctr. Stabeisen nothwendig	14,077021 -
Zu 10,292767 Ctr. in den alten Landestheilen	**13,895235** -
Endlich zu 2,348188 Ctr. Roh- und Gussstahl, auf je 70 Ctr. 100 Ctr. Roheisen gerechnet	3,354554 -
Zu 2,330641 Ctr. in den alten Landestheilen	**3,329487** -
zusammen . . .	21,715637 Ctr.
Davon in den alten Landestheilen . . .	**21,010891** -

Es sind dargestellt:

An Masseln und Bruchstücken	16,240587 Ctr.	
in den alten Landestheilen . . .	**14,413187** -	
- Gusswaaren erster Schmelzung . .	657939 -	
in den alten Landestheilen . . .	**501349** -	
- Rohstahleisen	1,414833 -	
in den alten Landestheilen . . .	**1,332278** -	
zusammen		18,313359 Ctr.
darunter in den alten Landestheilen		**16,246814** -

Demnach sind im Jahre 1867	3,402278 Ctr.
und in den alten Landestheilen allein	**4,764077** -

Roheisen mehr verbraucht, als im Inlande bez. in den alten Landestheilen dargestellt worden. In den neuen Landestheilen steht einer Roheisenproduction von 2,066545 Ctr. ein Verbrauch von nur 704746 Ctr. gegenüber; die mehr producirten 1,361799 Ctr. sind wahrscheinlich ausschliesslich nach den alten Provinzen zur weiteren Verarbeitung abgesetzt worden. Aus dem Zollvereinsauslande sind den Zollvereins-Commerzialnachweisungen zufolge über die Grenzen der alten Landestheile eingeführt und in freien Verkehr getreten 1,470873 Ctr., über die Grenzen der Provinz Hannover 244107 Ctr. und über die Grenzen der übrigen neuen Landestheile 509 Ctr., zusammen 1,715489 Ctr. Dagegen sind aus dem freien Verkehr ausgeführt über die Grenzen der alten Landestheile 487762 Ctr. und über die Grenzen der Provinz Hannover 3777 Ctr., zusammen 491539 Ctr.; mithin sind aus dem Verkehr mit dem Auslande zur Verwendung auf Preussischen Hütten verblieben 1,223950 Ctr. Nach Abzug dieser Menge bleiben 2,178328 Ctr., welche aus den ausserpreussischen Zollvereinsstaaten eingeführt, oder für welche der inländischen Eisenindustrie durch Verarbeitung von altem Roh- und Schmiedeeisen ein Aequivalent geschaffen sein muss.

II. Zinkhüttenbetrieb.

a. Rohzink.

1. Staatswerke.

Auf der Lydogniahütte bei Königshütte standen im Jahre 1867 18 Zinkdestilliröfen im Betriebe, in welchen im Ganzen 17570 Ctr. Zink, also 3807¾ Ctr. mehr als im Vorjahre dargestellt wurden. Der Werth der Producte betrug 111084 Thlr. oder 23001 Thlr. mehr als im Jahre 1866. Die Zahl der auf derselben beschäftigten Arbeiter betrug 98 mit 260 Familiengliedern. Als Nebenproduct wurden 60 Pfd. Cadmium im Werthe von 91 Thlr. gewonnen.

Da die Naturalgalmeiabgabe der Privatgruben, welche bisher das Schmelzgut für die Lydogniahütte lieferten, mit dem 1. April 1868 aufgehört hat, so muss die Hütte zur Fortsetzung ihres Betriebes das Schmelzgut künftig für baares Geld ankaufen.

Auf den Werken des Communion-Unterharzes sind 16 Ctr. Zink im Werthe von 96 Thlr. als Nebenproduct gewonnen worden, wovon ca. 9 Ctr. auf den Preussischen Antheil kommen.

b. Privatwerke.

Zu den 34 Privatzinkhütten, welche im Regierungsbezirk Oppeln im Jahre 1866 in Betrieb waren, sind im Jahre 1867 die Theresienhütte bei Siemianowitz und die Emmahütte bei Kattowitz hinzugetreten, so dass sich die Gesammtzahl auf 36 stellt. Dieselben producirten 720646 Ctr. Rohzink im Werthe von 4,604823 Thlr. und die gesammte Zinkproduction Oberschlesiens berechnet sich demnach mit Einschluss der fiscalischen Production auf 738216 Ctr. mit 4,715907 Thlr. Werth, gegen das Vorjahr mit 697590 Ctr. im Werthe von 4,341273 Thlr. 40626 Ctr. und 374634 Thlr. mehr.

Die Anstrengungen der oberschlesischen Grubenbesitzer, den sinkenden Zinkgehalt der geförderten Erze durch ein grösseres Förderquantum zu ersetzen, wurden im Jahre 1867 in verstärktem Maasse fortgesetzt und die Galmeiförderung des Jahres 1867 war bedeutender als diejenige des Jahres 1866. Der durchschnittliche Zinkgehalt der geförderten Erze ist wiederum gegen das Vorjahr herabgegangen; indessen hat die Verhüttung von zinkischen Nebenproducten der Eisenhohöfen und sonstiger Etablissements bedeutend grössere Dimensionen als in früheren Jahren angenommen.

Die durchschnittlichen Verkaufspreise loco Breslau waren dem Jahresberichte der Handelskammer zufolge 3 bis 4 Sgr. hinter denjenigen des Jahres 1866 zurückgeblieben; nach den obigen Angaben berechnet sich jedoch der Werth eines Centners Rohzink zu 6 Thlr. 11 Sgr. 8 Pf. oder 5 Sgr. höher als im Vorjahre; vielleicht sind daher die der Productionsübersicht zu Grunde gelegten Angaben der Hüttenwerke über den Werth etwas zu hoch.

Ueber den Absatz des oberschlesischen Zinks entnehmen wir dem Jahresberichte der Handelskammer zu Breslau folgende Angaben:

Verbrauch in der Provinz selbst zur Zinkblechfabrikation . .	200000	Ctr.
Desgleichen zur Zinkweissfabrikation	15000	-
Absatz nach Oesterreich zur Zinkblechfabrikation	45000	-
Desgleichen zu diversem Consum	16000	-
Absatz im Zollverein	90000	-
Desgleichen nach Frankreich	130000	-
Desgleichen nach England, Amerika etc.	240000	-

Nach den Zollvereinscommerzialnachweisungen sind im Jahre 1867 aus Oesterreich 136581 Ctr. Galmei eingeführt und 6339 Ctr. nach Russland und Polen ausgeführt, so dass der oberschlesischen Zinkindustrie aus dem Verkehr mit dem Auslande 130242 Ctr. Zinkerze zur Verwendung geblieben sind. Rechnet man hierzu die Production der schlesischen Galmeigruben von 5,988485 Ctr., so ergibt sich eine Gesammtanlieferung von 6,118727 Ctr. Zinkerze und, wenn von dem Einflusse etwaiger Erzbestände und der Verhüttung zinkischer Nebenproducte abgesehen wird, ein gleiches Ausbringen wie im Vorjahre von circa 12 pCt. An Steinkohlen wurden an die oberschlesischen Zinkhütten nach den Mittheilungen über den Bergwerksbetrieb (Bd. XVI. S. 34) 4,175877 To. = 15,288045 Ctr. abgesetzt, so dass auf 1 Ctr. Rohzink durchschnittlich 5,66 To. oder 20.71 Ctr. Steinkohlen kommen.

Folgende Privatwerke waren an der oberschlesischen Zinkproduction mit mehr als 30000 Ctr. betheiligt:

Die Silesiahütten I bis III[1]) bei Lipine . .	147084	Ctr.	820	Arbeiter.
Die Wilhelminenhütte bei Schoppinitz . . .	82811	-	483	-
Die Godullahütte	73486	-	310	-
Die Liebehoffnungshütte bei Antonienhütte .	38862	-	190	-
Die Georgshütte bei Siemianowitz	37405	-	266	-

In der Provinz Westfalen waren wie im Vorjahre 2 Zinkhütten, beide im Regierungsbezirk Arnsberg gelegen, in Betrieb. Von diesen stellte die Zinkhütte bei Letmathe mit 32 Zinkdestilliröfen

[1]) Die Silesiahütten I bis III und die Glaubenshütten I und II sind in der Productionsübersicht als drei bezieh. zwei Werke gerechnet.

90146 Ctr. und die Dortmunder Zinkhütte mit 28 Oefen 52000 Ctr. dar. Die Production des ganzen Regierungsbezirks belief sich daher auf 142146 Ctr. im Werthe von 860879 Thlr., 209 Ctr. und 1061 Thlr. mehr als im Vorjahre. Der Durchschnittswerth eines Centners Rohzink berechnet sich hiernach für das Jahr 1867 zu 6 Thlr. 1 Sgr. 8 Pf., 1 Pf. niedriger als für das Jahr 1866.

Im Regierungsbezirk Düsseldorf wurden auf der Zinkhütte zu Borbeck mit 40 Reduciröfen 107840 Ctr. und auf der zu Eppinghofen mit 32 Oefen 101300 Ctr., zusammen 209140 Ctr. Rohzink im Werthe von 1,275333 Thlr. dargestellt; gegen das Vorjahr, in welchem die Production 192000 Ctr. im Werthe von 1,300750 Thlr. betrug, ergibt sich in der Menge eine Zunahme um 17140 Ctr. und im Werthe eine Abnahme um 25417 Thlr. Der Durchschnittswerth eines Centners Rohzink stellt sich hiernach auf 6 Thlr. 2 Sgr. 11 Pf.

Zusammen betrug auf den im Steinkohlenbecken der Ruhr gelegenen und zum Oberbergamtsbezirk Dortmund gehörigen 4 Zinkhütten der Regierungsbezirke Arnsberg und Düsseldorf

	im Jahre 1867	im Jahre 1866	Zu- (Ab-) nahme
die Rohzinkproduction Ctr.	351286	333937	17349
deren Geldwerth Thlr.	2,136212	2,160568	(24356)
der Durchschnittswerth des Ctr. Rohzink Sgr.	182,4	194,1	(11,7)
die Anzahl der Arbeiter	1328	1480	(152)

Im Regierungsbezirk Cöln wurden auf der Zinkhütte bei Gladbach in 13 Reduciröfen 40000 Ctr. Zink, 8000 Ctr. mehr als im Vorjahre, dargestellt.

Der Regierungsbezirk Aachen lieferte 146107 Ctr. Rohzink im Werthe von 930226 Thlr., gegen das Vorjahr 5667 Ctr. und 35786 Thlr mehr. Davon kommen auf die Zinkhütte bei Münsterbusch 80377 Ctr. und auf die zu Birkengang 65730 Ctr.

Für die drei Werke der Rheinprovinz betrug:

	im Jahre 1867	im Jahre 1866	Zu- (Ab-) nahme
die Rohzinkproduction Ctr.	186107	172440	13667
deren Geldwerth Thlr.	1,130226	1,102440	27786
der Durchschnittswerth eines Ctr. Rohzink Sgr.	182,2	191,9	(9,7)
die Anzahl der Arbeiter	839	803	36

Eine Vergleichung der Zinkproduction des ganzen Staates im Jahre 1867 mit derjenigen des Jahres 1866 ist bereits in der Einleitung (Seite 3) mitgetheilt.

b. Zinkweiss.

An Zinkweiss wurden im ganzen Staate 48907 Ctr. im Werthe von 387637 Thlr. dargestellt; gegen das Vorjahr, in welchem die Production 35826 Ctr. mit 272421 Thlr. Werth betrug, zeigt sich daher eine Zunahme um 13081 Ctr. in der Menge und um 115216 Thlr. im Werthe. Von der angegebenen Production kommen auf den Regierungsbezirk Oppeln 15070 Ctr. und auf den Regierungsbezirk Düsseldorf 33837 Ctr.

c. Zinkblech.

Im Regierungsbezirk Oppeln ist zu den beiden Werken, welche schon im Jahre 1866 an der Zinkblechfabrikation betheiligt waren, die Pielahütte bei Bilstein hinzugetreten. Diese Werke producirten zusammen 161689 Ctr. Zinkblech im Werthe von 1,137992 Thlr., wovon auf das Zinkblechwalzwerk Silesia bei Lipine allein 157183 Ctr. kommen. Im Regierungsbezirk Breslau lieferte das Zinkblechwalzwerk bei Thiergarten 39650 Ctr. Zinkblech im Werthe von 337025 Thlr.

Die gesammte Zinkblechproduction der Provinz Schlesien stellt sich auf 201339 Ctr. mit 1,475017 Thlr. Werth und hat gegen diejenige des Vorjahres, welche 153287 Ctr. im Werthe von 1,170082 Thlr. betrug, der Menge nach um 48052 Ctr. und dem Werthe nach um 304935 Thlr. zugenommen. Der Absatz an schlesischem Zinkblech betrug nach dem Jahresberichte der Handelskammer zu Breslau

	im Jahre 1867	1866
im Zollverein und nach den Hansestädten	147720 Ctr.	97693 Ctr.
nach Russland	1163 -	1023 -
nach Dänemark	3588 -	3740 -
nach Schweden und Norwegen	2231 -	1830 -
nach Holland	5308 -	4095 -
nach England	38982 -	41695 -
nach Oesterreich, der Schweiz, der Wallachei und Amerika zusammen	1150 -	121 -
zusammen	200142 Ctr.	150197 Ctr.

Der Absatz hat sich daher um beinahe 50000 Ctr. vermehrt und zwar fast ausschliesslich im Zollverein. Nach England war der Abzug ein schwächerer, weil die dortigen Walzwerke während der letzten Hälfte des Jahres viel schlesisches Rohzink bezogen; nach Amerika war ein grösserer Absatz der hohen Eingangszölle und nach Frankreich und Italien der hohen Eisenbahntarife wegen nicht möglich.

Im Regierungsbezirk Düsseldorf wurden auf dem der Actiengesellschaft Altenberg gehörigen Walzwerke zu Oberhausen 69075 Ctr. und auf dem ebenfalls bei Oberhausen gelegenen Walzwerke von W. Grillo 28750 Ctr. Zinkblech, im ganzen Regierungsbezirke also 97825 Ctr. mit 731087 Thlr. Werth gegen 74312 Ctr. mit 575760 Thlr. Werth im Vorjahre dargestellt.

Die vier Zinkwalzwerke des Regierungsbezirks Aachen lieferten 52292 Ctr. Zinkblech mit 424213 Thlr. Werth, 6714 Ctr. und 47356 Thlr. mehr als im Vorjahr. Die stärkste Production hatte das Walzwerk zu Münsterbusch, welches 29400 Ctr. darstellte.

Im ganzen Staate belief sich die Zinkblechproduction auf 351456 Ctr. mit 2,630317 Thlr. Werth und hat sich gegen diejenige des Jahres 1866, welche 273177 Ctr. im Werthe von 2,122699 Thlr. betrug, der Menge nach um 78279 Ctr. oder 28,6 pCt. und dem Werthe nach um 507618 Thlr. oder 23,9 pCt. vermehrt.

III. Bleihüttenbetrieb.

a. Staatswerke.

1. Friedrichshütte bei Tarnowitz. Es wurden im Jahre 1867 auf der Friedrichshütte producirt

	Brandsilber	Kaufblei	Glätte	
	9579 Pfd.	71923 Ctr.	16544 Ctr.	im Werthe von 813747 Thlr.
im Jahre 1866	10223 -	84005 -	14417 -	- - - 890506 -
Zu- (Ab-) nahme	(644)	(12082)	2127	(76759)

Begründet ist diese Minderproduction in dem geringeren Gehalt der verschmolzenen bleiischen Geschicke.

Der auf Private fallende Antheil der obigen Production beträgt 498 Pfd. Silber im Werthe von 14974 Thlr., 3435 Ctr. Kaufblei im Werthe von 20551 Thlr. und 1474 Ctr. Kaufglätte im Werthe von 8504 Thlr.

Der Centner Erz kam im Durchschnitt auf 3 Thlr. 15 Sgr. 0,9 Pf. zu stehen. Verschmolzen wurden 143035 Ctr. in Flammöfen, 5194 Ctr. in Schachtöfen, zusammen 148229 Ctr., von denen die ärmeren Schlieche den Schachtöfen zugeführt wurden. Im Betriebe waren 14 Pattinsonkessel, 7 Reductionsflammöfen, 2 Treiböfen, 1 Feinbrennofen und 4 Schachtöfen.

Die vorhandenen Flugstaubkammern haben eine Ausbeute von 3200 Ctr. Flugstaub und Hüttenrauch oder 1600 Ctr. Werkblei im Werthe von 10000 Thlr. gewährt, weshalb im laufenden Jahre die Vollendung des Canalisationssystems beabsichtigt wird.

Der Absatz des Bleies fand grösstentheils nach Amerika statt, der des Silbers an die Militair-Effecten-Händler nach Berlin.

Die Belegschaft bestand einschliesslich der Unterbeamten aus 212 Arbeitern mit 525 Familiengliedern.

2. Frankenscharner Silberhütte bei Clausthal. Es wurden producirt 49888 Ctr. Kaufblei im Werthe von 299328 Thlr., 4900 Ctr. Kaufglätte im Werthe von 27048 Thlr., 9498,51 Pfd. Silber im Werthe von 281789 Thlr. und 97 Ctr. Garkupfer im Werthe von 2415 Thlr.

Die Stärke der Belegschaft belief sich auf 293 Arbeiter mit 473 Angehörigen.

Der Betrieb auf dieser Hütte ist ausserordentlichen Abänderungen im Laufe des Jahres 1867 unterworfen worden.

Die frühere Niederschlagsarbeit ist abgeworfen und das Schmelzen mit Unterharzer Kupferschlacken in Rachetteöfen mit gutem Erfolge eingeführt worden. Es ist dabei ein Ausbringen von 97 pCt. Blei erzielt.

Verarbeitet sind 95000 Ctr. silberhaltige Bleiglanzschlieche mit einem Durchschnittsgehalte von 61,806 pCt. Blei und 0,09373 pCt. Silber. Verbraucht wurden auf 100 Ctr. Schmelzgut 2 Maass Holzkohlen, 43,03 Ctr. Koks, 56,6 Ctr. Kupferschlacken und 3,39 Ctr. Zuschlageisen, welches letztere jetzt ganz fortfällt.

Die Versuche, Bleistein im Rachetteofen zu verschmelzen, misslangen, weil sich Eisensauen bildeten. Das bisherige Verfahren ist beibehalten.

Nicht minder wichtig ist die eingeführte Werkbleientsilberung durch Zink, welche allerdings nur am Schlusse des Jahres versuchsweise ausgeführt wurde und über welche in der Abtheilung B. des XVI. Bandes der Zeitschrift ausführliche Mittheilungen gemacht worden sind.

Der Silbergehalt wurde bis auf 0,0006 pCt. herabgedrückt, während die pattinsonirten Bleie noch immer 0,002 pCt. Ag. enthielten. Das erzielte Blei enthielt nach einer Analyse des chemischen Laboratoriums hierselbst:

	a. Entzinktes Blei.	b. Pattinsonirtes Blei.
Sb	= 0,0098	0,004
Cu	= 0,0076	0,039
Fe	= 0,0013	0,004
Zn	= 0,0026	—
Ag	= 0,00119	0,002
Pb	= 99,97751	99,951
	100,000	100,000

Die Kosten der Aufarbeitung des Werkbleies stellten sich für 100 Ctr. folgendermaassen:

	a. beim Entzinken.			b. beim Pattinsoniren.		
Löhne	9 Thlr.	11 Sgr.	11 Pf.	17 Thlr.	9 Sgr.	2 Pf.
Materialien	31 -	15 -	8 -	35 -	5 -	1 -
Silberverlust	3 -	15 -	— -	1 -	18 -	11 -
Bleiverlust	22 -	7 -	10 -	17 -	28 -	2 -
	66 Thlr.	20 Sgr.	5 Pf.	72 Thlr.	1 Sgr.	4 Pf.

Die bei diesem ersten Versuche noch ziemlich hohen Blei- und Silberverluste verringerten sich bei regelmässigem Betriebe.

3. Die Silberhütte bei Altenau. Producirt sind 36712 Ctr. Kaufblei im Werthe von 226516 Thlr., 6175,09 Pfd. Silber im Werthe von 183194 Thlr. und 912 Ctr. Garkupfer im Werthe von 24624 Thlr. Beschäftigt waren 199 Arbeiter mit 401 Familiengliedern. Auch hier ist das Schmelzen in Rachetteöfen mit gutem Erfolge eingeführt worden. Die Kupfervitriolsiederei ist im Laufe des Jahres bedeutend vergrössert und eine Schwefelsäurefabrik erbaut.

Verarbeitet sind 59080 Ctr. Bleiglanz und 4771 Ctr. Kupferkiesschlieche und 624 Ctr. Schwarzkupfer. Ausgebracht wurden an Silber 101,83 pCt., an Blei 94,18 pCt.

4. Die Silberhütte bei Lautenthal. Producirt sind 32169 Ctr. Kaufblei im Werthe von 193014 Thlr., 4718,66 Pfd. Silber im Werthe von 139985 Thlr., 128 Ctr. Garkupfer im Werthe von 3456 Thlr. und 116 Ctr. Schwarzkupfer im Werthe von 3132 Thlr. Beschäftigt waren 128 Arbeiter mit 246 Angehörigen.

Die Resultate des auch hier eingeführten Betriebes mit Rachetteöfen stellen sich im Vergleich zur Niederschlagsarbeit folgendermaassen:

Ausbringen.

	Rachetteofen		Niederschlagsarbeit.
Silber . .	101,64 pCt. [1])		100,05 pCt.
Blei . . .	98,42 -		98,04 -
Kupfer .	1,67 -	der aufgebenen Schlieche	0,22 -

Die Selbstkosten belaufen sich

beim Rachetteofen	bei der Niederschlagsarbeit
auf $37\frac{1}{2}$ Thlr.	auf 45 Thlr.

pro 100 Ctr. verarbeiteten Schlieches.

Verarbeitet sind 51643 Ctr. Bleischlieche und 1137 Ctr. Kupferkiesschlieche. Das producirte Schwarzkupfer wurde an die Altenauer Silberhütte abgegeben.

5. Die Silberhütte zu St. Andreasberg. Producirt wurden 2135 Ctr. Kaufblei im Werthe von 10675 Thlr., 1386,73 Pfd. Silber im Werthe von 41140 Thlr. und 640 Ctr. Schwarzkupfer im Werthe von 25600 Thlr. Beschäftigt waren 59 Mann mit 100 Angehörigen.

Das Schmelzen im Rachetteofen ist erst am Schluss des Jahres eingeführt, ein sicheres Betriebsresultat liegt daher noch nicht vor. Verarbeitet sind 1727 Ctr. Andreasberger und 409 Ctr. fremde Erze.

6. Die Communion-Werke am Unterharze bestehen aus der Frau Marien-Saigerhütte, der Herzog Julius-Hütte, der Frau Sophienhütte, dem Vitriolhof zu Goslar, einer Schwefelsäurefabrik und einer Vitriolsiederei. Der auf Preussen fallende Antheil der Production dieser Werke ist aus der nachfolgenden Uebersicht über die Production der Bleihütten des Oberbergamtsbezirks Clausthal zu ersehen.

Namen der Werke	Arbeiter	Silber Pfd.	Gold Pfd.	Kaufblei Ctr.	Kaufglätte Ctr.	Bleiwaaren Ctr.	Garkupfer Ctr.	Schwarzkupfer Ctr.	Gesammtwerth Thlr.
1. Silberhütte zu Clausthal . .	293	9498	—	49888	4900	—	97	—	610580
2. - - Altenau . . .	199	6175	—	36712	—	—	912	—	434334
3. - - Lautenthal . .	128	4719	—	32169	—	—	128	116	339587
4. - - Andreasberg .	59	1387	—	2135	—	—	—	640	77415
5. Comm.-Werke am Unterharz .	156	1100	5,68	3792	1596	1679	2492	406	153844
Summe . .	835	22879	5,68	124696	6496	1679	3629	1162	1,615760
im Jahre 1866 . .	—	27724	71,50	99900	6060	1470	3748	—	1,617262
Zu- (Ab-) nahme . .	—	(4845)	(65,82)	24796	436	209	(119)	—	(1502)

b. Privatwerke.

In Oberschlesien lieferte die Walter-Croneckhütte im Kreise Beuthen mit 36 Arbeitern 29506 Ctr. Kaufblei im Werthe von 173548 Thlr. und 2550 Pfd. Silber im Werthe von 76163 Thlr.

Die im Oberbergamtsbezirk Bonn gelegenen Bleihütten der Provinzen Rheinland und Westfalen und des Regierungsbezirks Wiesbaden lieferten folgende verkäufliche Producte: (s. Tab. Seite 40.)

Auf die Werke der alten Landestheile kommen nach dieser Zusammenstellung 22887 Pfd. Silber mit 685349 Thlr. Werth, 513184 Ctr. Blei mit 3,170827 Thlr. Werth und 26200 Ctr. Glätte mit 145004 Thlr. Werth, gegen das Vorjahr beim Silber 679 Pfd. und 19442 Thlr., beim Blei 36910 Ctr. und 290289 Thlr. und bei der Glätte 6928 Ctr. und 38248 Thlr. mehr. Die 3 Werke des Regierungsbezirks Wiesbaden lieferten zusammen 8670 Pfd. Silber im Werthe von 262100 Thlr., 35514 Ctr. Blei mit 213054 Thlr. Werth und 39000 Ctr. Glätte mit 234000 Thlr. Werth; beim Silber ergibt sich hiernach gegen das Jahr 1866

[1]) Das Ausbringen an Silber und Kupfer erklärt sich durch den Kupfer- und Silbergehalt der unterharzer Kupferschlacken.

Benennung der Werke	Arbeiter	Silber Pfd.	Kaufblei Ctr.	Glätte Ctr.	Kupfer Ctr.	Gesammtwerth Thlr.
Regierungsbezirk Arnsberg.						
Ramsbecker Blei- und Silberhütte	67	2097	30878	4970	—	273028
Stadtberger Hütte	195	99	724	—	7984	222949
Loher Hütte	50	1634	1316	9300	412	119702
Rothenbacher Hütte	30	1692	1102	2380	599	83740
Müsener Metallhütte	28	1212	498	4785	160	69311
Regierungsbezirk Coblenz.						
Victoriahütte bei Fischbach	149	2672	16600	4765	—	208104
Regierungsbezirk Aachen.						
Stolberger Blei- und Silberhütte	364	6700	229785	—	—	1,637156
Binsfeldhammerhütte	180	3616	80693	—	—	612811
Bleihütte zu Schliessemaar	84	1475	61370	—	—	422452
Burgfeyer Hütte bei Mechernich	120	545	24711	—	—	167945
Bleihütte zu Vicht	2	—	4	—	—	24
Regierungsbezirk Cöln.						
Blei- und Silberhütte bei Commern	66	1145	65503	—	—	427115
Regierungsbezirk Wiesbaden.						
Emser Blei- und Silberhütte	145	4000	—	36000	—	336000
Holzappeler Blei- und Silberhütte	51	3470	29014	—	—	282154
Braubacher Hütte	70	1200	6500	3000	400	101000
zusammen	1601	31557	548698	65200	9555	4,963491
dagegen im Jahre 1866	1552	30616	527581	41022	9084	4,570950
Zu- (Ab-) nahme	49	941	21117	24178	471	392541

eine Zunahme um 262 Pfd. und 12980 Thlr. und bei der Glätte um 17250 Ctr. und 114143 Thlr. und beim Kaufblei eine Abnahme um 15793 Ctr. und 90549 Thlr.

Die Gesammtproduction Preussens an Kaufblei und deren Werth ist bereits oben (S. 3) angegeben und mit der Production des Vorjahres verglichen. Der Durchschnittswerth eines Centners Blei berechnet sich danach zu 6 Thlr. 3 Sgr. 6 Pf. und ist gegen den des Vorjahres von 6 Thlr. — Sgr. 5 Pf. um 3 Sgr. 1 Pf. oder 1,7 pCt. gestiegen. Von der gesammten Bleiproduction kommen auf die fiscalischen Hütten 196619 Ctr. oder 25,4 pCt. und auf die Privatwerke 578204 Ctr. oder 74,6 pCt.

Sonstige Bleifabrikate.

Die in der Productionsübersicht angegebene Menge von 12634 Ctr. Bleiplatten und Bleiröhren im Werthe von 87856 Thlr. ist zum grössten Theile aus angekauftem Blei dargestellt. Nur auf den Communion-Harzischen Werken fand eine Fabrikation von Bleiwaaren aus Erzen statt, von welcher auf den Preussischen Antheil 1679 Ctr. mit 11791 Thlr. Werth kommen. Rechnet man diese, sowie die Production an Bleiglätte im Betrage von 88240 Ctr. mit 511078 Thlr. Werth zur Production an Kaufblei hinzu, so stellt sich die gesammte Menge der dargestellten Bleiproducte auf 864742 Ctr. mit 5,262681 Thlr. Werth.

V. Kupferhüttenbetrieb.

Die Kupferproduction des Staates, sowie die Beträge, welche von derselben auf die alten und auf die neuen Landestheile kommen, ist bereits oben (Seite 3) angegeben und mit den Resultaten des Vorjahres verglichen. Die beträchtliche Zunahme, welche dieselbe zeigt, kommt wie in den früheren Jahren fast ausschliesslich auf die Hüttenwerke der Mansfeldschen Gewerkschaft, welche in ihren Bestrebungen, durch möglichste Ausdehnung des Betriebes den Ertrag ihrer Werke trotz der niedrigen Kupferpreise auf der früheren Höhe zu erhalten, fortfuhr. Nach jenen Mittheilungen berechnet sich der Werth eines Centners Kupfer zu 27 Thlr. 2 Sgr. 1 Pf., mithin um 1 Thlr. 16 Sgr. 1 Pf. niedriger, als im Jahre 1866.

Im Regierungsbezirk Liegnitz producirte die neue Adlerhütte bei Rudelstadt 19 Ctr. Kupfer, während die Kupferhütte bei Kolbnitz, welche im Jahre 1866 an der Kupferproduction betheiligt war, ausser Betrieb stand. Auf der Kupferhütte Stilles Glück bei Haasel wurden ausserdem 1419 Ctr. silberhaltigen Kupfersteins dargestellt, welche behufs ihrer weiteren Verarbeitung an die Hüttenwerke zu Freiberg verkauft wurden.

Im Regierungsbezirk Merseburg haben die in der Productionsübersicht als ein Werk aufgeführten Hütten der Mansfeldschen Gewerkschaft mit 875 Arbeitern 33937 Ctr. Raffinatkupfer im Werthe von 944485 Thlr. und 19277 Ctr. Rosettenkupfer im Werthe von 513518 Thlr., zusammen 53215 Ctr. Kupfer im Werthe von 1,458003 Thlr. und 25637,583 Pfd. Silber im Werthe von 766136 Thlr. dargestellt, so dass der Gesammtwerth der Production dieser Werke an Kupfer und Silber 2,224139 Thlr. beträgt. Gegen das Vorjahr, in welchem die Mansfeldschen Werke 46738 Ctr. Kupfer mit 1,389670 Thlr. Werth und 22887,462 Pfd. Silber mit 683710 Thlr. Werth lieferten, stellt sich daher eine Zunahme beim Kupfer um 6477 Ctr. oder 13,9 pCt. und 68333 Thlr. oder 4,9 pCt. und beim Silber um 2750,121 Pfd. und 82426 Thlr. oder 12 pCt. heraus. Der Absatz des Kupfers war hauptsächlich nach Wien gerichtet, wo Blöcke verlangt wurden; grosse Quantitäten gingen ferner nach Bayern und Berlin.

Die Kupferproduction der Kamsdorfer Hütte im Regierungsbezirk Erfurt ist von 214 Ctr. auf 15 Ctr. herabgegangen. Im Laufe des Jahres ist der Betrieb eingestellt, weil das Werk bei den niedrigen Kupferpreisen nicht mehr mit Vortheil arbeiten kann.

Im Regierungsbezirk Düsseldorf lieferte die Duisburger Kupferhütte 1500 Ctr. Kupfer im Werthe von 37500 Thlr., gegen das Vorjahr 300 Ctr. mehr.

Im Regierungsbezirk Arnsberg war ausser den schon oben (unter III) erwähnten 3 Metallhütten noch die Schreibersche Kupferhütte bei Struthütten mit 1369 Ctr. im Werthe von 32171 Thlr. an der Kupferproduction betheiligt. Dieselbe stellt sich demnach für den ganzen Regierungsbezirk auf 10524 Ctr. im Werthe von 275328 Thlr., gegen das Vorjahr mit 10160 Ctr. im Werthe von 266715 Thlr. um 364 Ctr. und 8613 Thlr. höher.

Der Regierungsbezirk Coblenz lieferte 1742 Ctr. Kupfer, 835 Ctr. weniger als im Vorjahre, im Werthe von 47445 Thlr.; dazu trugen die auf der rechten Rheinseite gelegenen Werke Daadener Hütte und Sterner Hütte bez. 76 und 920 Ctr. und die auf der linken Rheinseite gelegene Hütte Tubalkain bei Remagen 746 Ctr. bei.

Ausser der schon oben erwähnten Braubacher Hütte war im Regierungsbezirk Wiesbaden noch die Isabellenhütte bei Dillenburg mit 1605 Ctr. an der Kupferproduction betheiligt. Die Production des ganzen Regierungsbezirks stellt sich demnach auf 2005 Ctr. im Werthe von 51214 Thlr.

In dem zum Oberbergamtsbezirk Clausthal gehörigen Theile des Regierungsbezirks Cassel producirte die fiscalische Kupferhütte zu Riechelsdorf mit 27 Arbeitern 1433 Ctr. Garkupfer im Werthe von 39715 Thlr. Auf der fiscalischen Kupferhütte zu Thal-Itter, welche in den zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehörigen Theil dieses Regierungsbezirks gehört, wurden in einem Schachtofen 48000 Ctr. Kupfererze verhüttet und bei einem Brennmaterialaufwande von 71200 Cbfs. Holzkohle und 4480 Ctr. Koks 400 Ctr. Rosettenkupfer mit 10000 Thlr. Werth dargestellt. Da in dem Thal-Itterer Grubenfelde eine grosse Anzahl

alter Halden liegt, in welchen sich noch kupferhaltige Erze finden, die sich wegen ihres starken Kalkgehalts zum Verhütten nicht eignen, so wurden Versuche gemacht, den Kupfergehalt mittelst kohlensauren Ammoniaks auszulaugen und das Kupfer durch Schwefelbarium als Schwefelmetall zu fällen. Die Versuche, über welche in der Abtheilung B. des XVI. Bandes ausführliche Mittheilungen enthalten sind, haben jedoch keine günstigen ökonomischen Resultate ergeben.

Die Kupferproduction der Hüttenwerke des Oberharzes und des Communionharzes ist bereits oben unter III angegeben, da diese Werke an der Bleiproduction ebenfalls betheiligt sind.

Grobe Kupferwaaren.

An groben Kupferwaaren lieferten die alten Landestheile 40724 Ctr. im Werthe von 1,377107 Thlr., 2066 Ctr. und 210335 Thlr. weniger als im Vorjahre, und die neuen Landestheile 9788 Ctr. mit 346084 Thlr. Werth; die Production des ganzen Staates belief sich mithin auf 50512 Ctr. mit 1,723191 Thlr. Werth.

Das im Laufe des Jahres verkaufte fiscalische Werk Kupferhammer bei Neustadt-Eberswalde war an dieser Production mit 1907 Ctr. im Werthe von 62364 Thlr., das Messingwerk bei Cassel mit 1173 Ctr. (meist Bleche und Kessel) im Werthe von 38633 Thlr. und die Communionharzer Werke mit 815 Ctr. im Werthe von 27451 Thlr., die fiscalischen Werke zusammen also mit 3895 Ctr. im Werthe von 128448 Thlr. betheiligt. Unter den Privatwerken sind hervorzuheben das Kupfer- und Messingwerk von C. Heckmann in Berlin mit einer Production von 12500 Ctr. Kupferwaaren (ausserdem an Messing 600 Ctr. Guss und 3000 Ctr. Blech), sowie der Kupferhammer bei Rothenburg a. d. Saale mit 12025 Ctr. Kupferwaaren.

Messingwaaren.

An Messing, sowie an sonstigen Kupferlegirungen sind in den alten Landestheilen 38921 Ctr., 5238 Ctr. mehr als im Vorjahre, und in den neuen Landestheilen 888 Ctr., im ganzen Staate also 39809 Ctr. im Werthe von 1,269339 Thlr. dargestellt. Davon kommen auf den Polizeibezirk Berlin 14780 Ctr. und auf den Regierungsbezirk Arnsberg 14760 Ctr.

VI. Sonstige Hüttenwerke.

1. Gold.

Auf den Communionunterharzischen Werken wurden 9,944 Pfd. Gold im Werthe von 4416 Thlr. dargestellt, wovon auf den Preussischen Antheil 5,682 Pfd. und 2523 Thlr. kommen.

2. Silber.

An Silber producirten die schon unter III und IV erwähnten Werke der alten Landestheile 60653,803 Pfd. im Werthe von 1,815605 Thlr., gegen den Betrag des Vorjahres von 57718,462 Pfd. im Werthe von 1,729839 Thlr., 2935,341 Pfd. oder 5,08 pCt. mehr. Die neuen Landestheile lieferten 31549,29 Pfd. im Werthe von 940850 Thlr., so dass sich die Gesammtproduction des Staates auf 92203,093 Pfd. im Werthe von 2,756455 Thlr. stellt.

Der Fiscus war mit 32458,29 Pfd. oder 35,2 pCt. an der Silberproduction betheiligt. Auf den Regierungsbezirk Merseburg kommen 25638 Pfd. oder 27,8 pCt., auf die Harzer Werke 22879 Pfd. oder 24,8 pCt., auf den Regierungsbezirk Aachen 12336 Pfd. oder 13,4 pCt., auf den Regierungsbezirk Oppeln 12129 Pfd. oder 13,2 pCt. und auf die Regierungsbezirke Wiesbaden, Arnsberg, Coblenz und Cöln bez. 8670, 6734, 2672 und 1145 Pfd. Die stärkste Zunahme gegen das Vorjahr zeigt der Regierungsbezirk Merseburg, nämlich 2750 Pfd. oder 12 pCt.; bei Aachen betrug sie 1048 Pfd. und bei den Regierungsbezirken Wiesbaden und Cöln bez. 262 und 57 Pfd., wogegen sich auf den Harzer Werken und auf den Werken der Regierungsbezirke Oppeln, Coblenz und Arnsberg eine Abnahme um bez. 4845, 494, 388 und 38 Pfd. zeigt.

3. Quecksilber.

Aus den auf der Grube Neue Rhonard bei Olpe gewonnenen Quecksilbererzen wurden 1074 Pfd. Quecksilber, 898 Pfd. weniger als im Vorjahre, dargestellt.

4. Nickel.

Im Regierungsbezirk Liegnitz wurden in der Fabrik von Eunicke zu Naumburg a. Qu. aus Erzen und nickelhaltigen Hüttenproducten, welche aus dem Regierungsbezirk Cassel, dem Königreich Sachsen, Schweden und England bezogen wurden, 200 Ctr. Nickel im Werthe von 26000 Thlr. dargestellt.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden lieferte die Isabellenhütte bei Dillenburg 661 Ctr. und die Aurorahütte bei Erdhausen 307 Ctr., zusammen 968 Ctr. Nickel und Nickelspeise im Werthe von 37316 Thlr.

Im Regierungsbezirk Cassel stellte das fiscalische Blaufarbenwerk zu Schwarzenfels 49 Ctr. Nickelspeise im Werthe von 2940 Thlr. dar.

Die übrigen in der Productionsübersicht unter der Bezeichnung Nickel und Nickelfabrikate enthaltenen Zahlenangaben beziehen sich ausschliesslich auf Gegenstände der letzteren Art.

5. Smalte.

An Smalte producirte das Blaufarbenwerk zu Schwarzenfels 2271 Ctr. im Werthe von 21317 Thlr. und beschäftigte bei dieser Production 56 Arbeiter.

6. Arsenik.

An Arsenikfabrikaten lieferte eine Hütte im Regierungsbezirk Breslau 2994 Ctr. und 2 Hütten im Regierungsbezirk Liegnitz 1737 Ctr., zusammen 4731 Ctr. mit 18859 Thlr. Werth, gegen das Vorjahr 1997 Ctr. und 6894 Thlr. mehr.

8. Antimon.

Die Antimongewinnung, welche auf die Hütte von Rumpe & Selckinghaus im Kreise Altena (Reg.-Bez. Arnsberg) beschränkt war, hat sich in der Höhe des Vorjahres von 1200 Ctr. mit 15600 Thlr. Werth gehalten.

8. Alaun.

An Alaun producirten die alten Landestheile 56437 Ctr., 8997 Ctr. mehr als im Vorjahre, und der Landdrosteibezirk Hildesheim 1200 Ctr., der ganze Staat also 57637 Ctr. mit 158649 Thlr. Werth.

9. Vitriol und Schwefelsäure.

An verschiedenen Vitriolen sind im ganzen Staate dargestellt worden

im Jahre	Kupfervitriol	Eisenvitriol	gemischter Vitriol	Zinkvitriol	Gesammtwerth
1867 . . .	10697 Ctr.	72397 Ctr.	6532 Ctr.	4425 Ctr.	194978 Thlr.
1866 . . .	10985 -	58104 -	5951 -	450 -[1]	184568 -
Zu- (Ab-) nahme	(288 Ctr.)	14293 Ctr.	581 Ctr.	—	10410 Thlr.

Sehr bedeutend ist die Vitriolproduction der Communionunterharzischen Werke, von welcher auf den Preussischen Antheil 4609 Ctr. Kupfervitriol, 1756 Ctr. Eisenvitriol, 3052 Ctr. gemischter Vitriol und 4425 Ctr. Zinkvitriol kommen.

Ausserdem producirten diese Werke an Schwefelsäure im Ganzen 83442 Ctr. im Werthe von 121139 Thlr. und an Glaubersalz 2232 Ctr. im Werthe von 3150 Thlr.

[1] Die etwaige Production der Communionwerke an Zinkvitriol ist für das Jahr 1866 nicht bekannt, so dass die obige Zahl nur die Production der alten Landestheile an Zinkvitriol angibt.

Statistik der Knappschaftsvereine im Oberbergamtsbezirk Clausthal im Jahre 1867.

Im Oberbergamtsbezirk Clausthal besteht, wie schon erwähnt (Vgl. Bd. XVI S. 244), eine grosse Anzahl von Knappschaftsvereinen, deren Statistik in die Hauptzusammenstellung nicht mit aufgenommen ist, weil dieselben in ihren Statuten, sowie in den Beneficien, welche sie ihren Mitgliedern gewähren, sowohl unter einander, als auch theilweise von den Knappschaftsvereinen der alten Landestheile sehr abweichen. Man ist gegenwärtig damit beschäftigt, das Knappschaftswesen dieses Bezirks nach den Vorschriften des Allgemeinen Berggesetzes bez. des Artikels X der Verordnung vom 8. Mai 1867 zu reorganisiren, und wird bei dieser Gelegenheit die kleinen, theilweise nur die Arbeiter einzelner Werke umfassenden Unterstützungsvereine so viel als möglich zu grösseren Knappschaftsvereinen zusammenschlagen.

Einen kurzen Ueberblick über die Lage dieser kleinen Vereine gibt die auf Seite 46 stehende Uebersicht, in welcher dieselben nach dem Besitzstande der Werke, aus deren Arbeitern sie gebildet werden, aufgeführt sind.

Nach dieser Uebersicht bestanden für die Arbeiter der fiscalischen Werke 23, für diejenigen von Privatwerken 28 und für die Arbeiter der Communion-Unterharzischen Werke und der in Gemeinschaft mit dem Schaumburg-Lippeschen Fiscus betriebenen Steinkohlengruben bei Obernkirchen 4, zusammen 55 Vereine.

Von den 12741 Arbeitern der unter Aufsicht der Bergbehörde stehenden Berg-, Hütten- und Salinenwerke des Oberbergamtsbezirks gehören 11982 oder ca. 94 pCt. einem Unterstützungsvereine an. Auf einen derselben kommen daher im Durchschnitt nur 218 Mitglieder, und nur vier Vereine zählen deren mehr als 500. Der bei weitem wichtigste Verein, die Oberharzische Knappschaftskasse, hat ca. 4000 Mitglieder: auf diese folgen dem Umfange nach die Schaumburgsche Gesammtknappschaft mit 1306 Mitgliedern, die Harzer Eisenhüttenbüchsengeldkasse mit 684 Mitgliedern, die Oberharzische Silberhüttenbüchsenkasse mit 550, der Osterwalder Knappschaftsverein mit 490 und der Deister Knappschaftsverein mit 370 Mitgliedern.

Auf 1000 Mitglieder kamen am Schluss des Jahres 1867 im Durchschnitt bei den Vereinen der

	fiscalischen Werke	Privatwerke	Communionwerke
Invaliden	52,6	15,6	43,4
Wittwen	250,1	77,0	139,9
Waisen	102,1	35,3	126,0
überhaupt Unterstützte	404,8	127,9	309,3

Auffallend ist die geringe Zahl der Unterstützten bei den Vereinen der Privatwerke; ob dies daher rührt, dass die Vereine noch neu sind und dass in Folge dessen die Zahl der zu unterstützenden Personen noch nicht die normale Höhe erreicht hat, oder ob der Grund der ist, dass nicht alle arbeitsunfähige Vereinsmitglieder bez. nicht alle Hinterbliebenen von den Vereinen unterstützt werden, darüber geben die amtlichen Quellen, aus welchen diese Nachrichten geschöpft sind, keinen Aufschluss.

Die Einnahmen betrugen bei den Knappschaftsvereinen der Staatswerke 97305 Thlr., die Ausgaben 88129 Thlr., bei den Knappschaftsvereinen der Privatwerke bez. 11755 und 10828 Thlr. und bei den Knappschaftsvereinen der Communionwerke bez. 20807 und 19548 Thlr., mithin berechnen sich bei sämmtlichen Vereinen die Einnahmen auf 129867 Thlr. und die Ausgaben auf 118505 Thlr. Hiernach betrug der Ueberschuss der Einnahmen über die Ausgaben bei den Vereinen der Staatswerke 9176 Thlr., bei denen der Privatwerke 927 Thlr., bei denen der Communionwerke 1259 Thlr. und bei alle Vereinen 11362 Thlr.

Unter den Ausgaben erforderte die Gesundheitspflege 44023 Thlr. oder 37,1 pCt., die laufenden Unterstützungen der Invaliden 22592 Thlr. oder 19,1 pCt., der Wittwen 24381 Thlr. oder 20,6 pCt. und der Waisen 8064 Thlr. oder 6,8 pCt., mithin die laufenden Unterstützungen zusammen 55037 Thlr. oder 46,5 pCt. und die sonstigen Ausgaben 19445 Thlr. oder 16,4 pCt.

Auf den Kopf der am Schluss des Jahres vorhandenen Mitglieder stellen sich die Einnahmen und Ausgaben folgendermaassen:

	bei den Vereinen									Durchschnitt aller Vereine		
	der fiscalischen Werke			der Privatwerke			der Communionwerke					
	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
I. Einnahmen	12	14	5	5	3	5	11	—	7	10	25	2
II. Ausgaben:												
1. Für Gesundheitspflege	3	20	1	2	18	7	4	29	4	3	20	3
2. Laufende Unterstützungen	5	16	9	1	3	7	4	25	2	4	17	10
3. Sonstige Ausgaben	2	2	4	—	29	2	—	16	1	1	18	8
überhaupt Ausgaben auf den Kopf	11	9	2	4	21	4	10	10	7	9	26	9

An eine unterstützte Person ist im Durchschnitt folgender Jahresbetrag gezahlt worden:

	Invaliden	Wittwen	Waisen
Vereine von fiscalischen Werken	43,4 Thlr.	9,9 Thlr.	7,8 Thlr.
- - Privatwerken	23,1 -	8,7 -	2,5 -
- - Communionwerken	48,4 -	13,5 -	6,8 -
Durchschnitt aller Vereine	42,8 Thlr.	10,2 Thlr.	7,2 Thlr.

Wie aus diesen Zahlen und namentlich aus den speciellen Angaben der Uebersicht hervorgeht, nähern sich nur die grösseren Vereine, namentlich die besser fundirten der fiscalischen Werke, in Betreff ihrer Leistungen den altpreussischen Vereinen. Die Mehrzahl der kleineren Vereine trägt den Charakter von Krankenkassen; sie sind wegen der geringen Mitgliederzahl nicht lebensfähig, weshalb eine Vereinigung derselben zu grösseren Verbänden dringend geboten ist.

Die Vereine der fiscalischen Werke sind im Allgemeinen gut fundirt, nicht so diejenigen der gewerkschaftlichen Werke. Das gesammte Vereinsvermögen betrug am Schlusse des Jahres 1867 885988 Thlr. d. i. 73,9 Thlr. auf den Kopf der Mitglieder. Davon kommen auf

die Vereine der fiscalischen Werke	777706 Thlr. od. ca.	88 pCt. u. auf ein Mitglied	99,8 Thlr.
- - - Privatwerke	35886 - - -	4 - - - - - -	15,6 -
- - - Communionwerke	72396 - - -	8 - - - - - -	38,3 -

Auch diese Zahlen zeigen, wie erheblich die Vereine der Privatwerke in ihrer Bedeutung gegen die der fiscalischen Werke zurückstehen. Ein grosser Uebelstand der ersteren liegt darin, dass die Mehrzahl der Werksbesitzer bisher zu den Lasten der Vereine nicht beigetragen hat, dass in Folge dessen die Beneficien meist unzureichend bemessen sind, und dass überall eine rationelle Verfassung der Vereine vermisst wird.

Auf mehreren Werken des Bezirks bestehen noch besondere, meist von den Interessenten selbst verwaltete und lediglich auf deren Beiträgen beruhende Privatvereine zur Gewährung von Begräbnissbeihülfen, zur Unterstützung erkrankter Mitglieder und der hinterbliebenen Wittwen etc. Mit der Reorganisation des Knappschaftswesens werden diese Vereine voraussichtlich mit den Knappschaftsvereinen bez. Krankenkassen vereinigt oder doch der Verwaltung dieser Vereine unterstellt werden.

Endlich ist noch der Zellerfelder Bergfuhrleuteinvalidenkasse, der Clausthaler Kindersterbekasse und der Clausthaler Bergmannswittwensterbekasse Erwähnung zu thun, welche von der Bergbehörde theils verwaltet, theils beaufsichtigt werden. Die Verwaltung dieser Institute, welche mit dem Bergbau und Hüttenbetriebe nicht in directem Zusammenhange stehen, wird gleichzeitig durch den Knappschaftsvorstand oder durch eigene Organe zu erfolgen haben.

Uebersicht über die Lage der Knappschaftsvereine

Laufende No.	Bezeichnung der Knappschaftsvereine	Sitz des Vereins	Landdrosteibezirk resp. Kreis	Anzahl der Knappschaftsgenossen am Jahresschluss	Zahl der unterstützten Invaliden	Wittwen	Waisen	Summe	Einnahme Thlr.	Sgr.	Pf.
	I. Knappschaftsvereine auf Staatswerken.										
1.	Osterwalder Knappschaftsverein	Osterwald	Hannover	490	59	92	88	239	4275	—	9
2.	Deister "	Barsinghausen	do.	370	7	29	35	71	2444	2	4
3.	Sülbecker Knappschaft	Sülbeck	Hildesheim	8	4	6	1	11	50	27	3
4.	Oberharzische Knappschaftskasse	Clausthal	do.	3729	148	937	381	1466	55381	28	4
	St. Andreasberger Knappschaftskasse	St. Andreasberg	do.	299	48	168	42	258	4288	7	6
5.	Clausthaler Silberhütten-Büchsenkasse	Clausthal	do.	218	12	53	6	71	4629	7	—
	Altenauer " "	Alt. Silberhütte	do.	184	—	39	31	70	5178	2	8
	Lautenthaler " "	Lautenthal	do.	116	2	31	25	58	1507	23	1
	St. Andreasberger Silberh. "	St. Andreasberg	do.	32	2	8	7	17	303	23	—
6.	Altenau-Lerbacher Eisenhüttenbüchsengeldk.	Lerbach	do.	184	14	43	37	94	2386	20	7
	Rothehütter "	Rothehütte	do.	261	10	58	18	86	2108	19	8
	Königshütter "	Königshütte	do.	169	16	67	20	103	1642	29	—
	Sollingerhütter "	Sollingerhütte	do.	70	11	17	13	41	671	4	4
7.	Riechelsdorfer Knappschaftsverein	Riechelsdorf	Rotenburg	290	4	78	1	83	1354	9	1
8.	Messinghofer "	Messinghof	Cassel	26	2	5	—	7	247	—	1
9.	Habichtswalder "	Habichtswald	do.	230	4	39	—	43	789	12	5
10.	Knappschaftsverein des Eisenwerks zu Holzhausen und des früheren Braunkohlenwerks zu Ostheim	Holzhausen	Homberg	186	10	24	17	51	1145	22	3
11.	Knappschaftsverein der vereinigten Eisenwerke zu Schönstein, Rosenthal und Oberurf	Schönstein	Ziegenhain	88	14	17	1	32	514	5	7
12.	Knappschaftsv. der Eisenwerke zu Veckerhagen	Veckerhagen	Hofgeismar	153	13	23	2	38	1108	11	—
13.	Knappschaftsverein des Eisenhammerwerks zu Lippoldsberg	Lippoldsberg	do.	24	7	7	—	14	256	26	10
14.	Steinbruchsunterstützungskasse zu Helmarshausen	Helmarshausen	do.	79	1	1	—	2	216	4	10
15.	Knappschaftsv. des Eisen- u. Kobaltwerkes zu Bieber	Bieber	Gelnhausen	132	3	27	11	41	985	27	10
16.	Orber Salinen-Brüder-Hülfsverein	Orb	do.	64	4	18	11	33	823	—	6
17.	Knappschaftsverein des Schwarzenfelser Blaufarbenwerks	Schwarzenfels. Blaufarbenwerk	Schlüchtern	48	—	21	14	35	1063	29	1
18.	Meisner-Grossalmeroder Knappschaft	Schwalbenthal am Meisner	Eschwege	146	6	32	21	59	948	9	5
19	Soodener Knappschaft	Sooden	Witzenhausen	158	3	55	3	61	1344	5	10
20	Salzwerks-Armenkassenverein (seit 1868 vereinigt mit der Soodener Knappschaft)	do.	do	—	—	48	10	58	393	16	10
21	Rodenberger Salzwerksknappschaft	Rodenberg	Schaumburg	17	2	5	—	7	959	2	2
22.	Schmalkalder Salzwerksknappschaft	Schmalkalden	Schmalkalden	—	4	2	1	7	211	22	6
23.	Unterstützungsverein der Bohrarbeiter	do.	do.	26	—	—	—	—	74	8	1
	Summe I.			7796	410	1950	796	3156	97304	19	10
	II. Knappschaftsvereine auf Privatwerken.										
24.	Barsinghäuser Knappschaftsverein	Barsinghausen	Hannover	161	—	7	—	7	914	29	9
25.	Bröhn, Feldberg u. Hülsebrinker Knappschaftsv.	Wennigsen	do.	153	—	14	—	14	551	6	6
26.	Kniggenbrinker Knappschaftsverein	do.	do.	156	1	13	21	35	830	—	—
27.	Bredenbeck-Steinkruger "	Bredenbeck	do.	80	5	9	9	23	513	23	6
28.	Daberger "	Holtensen	do.	6	—	—	—	—	29	24	—
29.	Stadt Münder "	Münder	do.	178	5	13	12	30	1016	16	9
30.	Kloster Loccumer "	Bad Rehburg	do.	43	3	13	8	24	336	5	5
31	Landeswohlfahrter "	Duingen	do.	7	—	—	—	—	23	25	1
32.	Elze-Mehler "	Elze u. Mehle	Hildesheim	51	—	3	3	6	158	9	3
	Seitenbetrag			835	14	72	53	139	4374	20	3

im Oberbergamtsbezirk Clausthal im Jahre 1867.

Ausgabe: für Gesundheitspflege einschl. Krankenlöhne (Thlr. Sgr. Pf.)	Ausgabe: an laufenden Unterstützungen: der Invaliden (Thlr. Sgr. Pf.)	der Wittwen (Thlr. Sgr. Pf.)	der Waisen (Thlr. Sgr. Pf.)	an sonstigen Ausgaben (Thlr. Sgr. Pf.)	Ueberhaupt (Thlr. Sgr. Pf.)	Ueberschuss (Thlr. Sgr. Pf.)	Zuschuss (Thlr. Sgr. Pf.)	Kapitalvermögen (Schulden) am Jahresschluss 1867 (Thlr. Sgr. Pf.)
1070 15 6	1882 — —	933 2 6	88 5 —	301 7 9	4275 — 9	— — —	— — —	4000 — —
1427 — —	247 — —	247 — —	155 — —	70 5 9	2146 5 9	297 26 7	— — —	8565 9 6
1 27 9	156 — —	82 — —	1 7 6	11 — —	252 5 3	— — —	201 8 —	— — —
14505 — —	8807 — —	9482 — —	3819 — —	10217 10 8	46830 10 8	8551 17 8	— — —	432323 4 2
2282 16 7	2580 19 10	1332 29 9	446 26 2	1100 23 —	7743 25 4	— — —	3455 17 10	5822 5 7
1696 — —	487 — —	766 — —	97 — —	1385 — —	4431 — —	198 7 —	— — —	70262 25 6
698 — —	9 — —	498 — —	266 — —	685 — —	2156 — —	3022 2 8	— — —	105202 3 —
377 — —	196 — —	428 — —	161 — —	344 9 1	1506 9 1	1 14 —	— — —	15547 3 7
249 29 4	156 — —	114 12 6	83 14 —	154 6 6	758 2 4	— — —	454 9 4	(571 — 7)
692 — —	541 — —	509 — —	306 — —	3 16 4	2051 16 4	335 4 3	— — —	6161 13 8
412 — —	706 — —	650 — —	138 — —	20 7 —	1926 7 —	182 12 8	— — —	240 17 5
682 — —	452 — —	826 — —	95 — —	38 18 8	2093 18 8	— — —	450 19 8	— — —
169 — —	339 — —	221 — —	123 — —	— 21 6	852 21 6	— — —	181 17 2	— — —
766 14 9	55 — —	365 7 6	5 — —	68 2 6	1259 24 9	94 14 4	— — —	15051 29 5
60 25 1	22 15 —	40 — —	— — —	90 17 3	213 27 4	33 2 9	— — —	3019 27 7
587 19 11	82 25 —	324 — —	— — —	55 7 —	1049 21 11	— — —	260 9 6	2240 4 8
295 9 3	189 5 —	219 25 —	78 — —	201 21 6	984 — 9	161 21 6	— — —	10846 1 5
279 15 4	139 — —	104 — —	8 — —	5 3 —	535 18 4	— — —	21 12 9	5617 17 8
324 23 8	263 — —	132 — —	11 — —	318 14 4	1049 8 —	59 3 —	— — —	11439 18 4
30 20 6	126 — —	73 — —	— — —	13 21 —	243 11 6	13 15 4	— — —	2537 — 6
176 10 1	39 15 —	5 — —	— — —	— 20 9	221 15 10	— — —	5 11 —	994 15 6
496 — —	62 — —	250 — —	38 — —	189 13 8	1035 13 8	— — —	49 15 10	7845 6 —
131 19 11	94 — —	270 — —	29 5 —	59 25 —	584 19 11	238 10 7	— — —	14523 — 5
241 17 1	— — —	354 6 11	184 5 —	362 21 11	1142 20 11	— — —	78 21 10	20965 12 9
244 2 7	47 — —	210 — —	33 20 —	53 4 6	587 27 1	360 12 4	— — —	855 — —
459 2 2	20 22 2	690 7 9	18 — —	207 11 3	1395 13 4	— — —	51 7 6	13635 2 6
121 18 9	— — —	50 — —	54 — —	128 10 —	353 28 9	39 18 1	— — —	3363 8 5
89 6 9	32 15 —	70 7 6	— — —	76 3 —	268 2 3	690 29 11	— — —	11725 13 7
13 24 3	63 20 —	40 — —	6 — —	32 — —	155 14 3	56 8 3	— — —	5843 — 6
22 18 4	— — —	— — —	— — —	1 26 9	24 15 1	49 23 —	— — —	139 15 1
						14386 3 11	5210 — 5	778276 16 9
								571 — 7 Schulden.
28604 7 7	17795 17 —	19287 9 5	6244 22 8	16196 19 8	88128 16 4	9176 3 6	— — —	777705 16 2
813 — —	— — —	84 — —	— — —	9 13 8	906 13 8	8 16 1	— — —	1991 12 6
471 — —	— — —	144 — —	— — —	10 12 6	625 12 6	— — —	74 6 —	291 1 7
582 — —	36 — —	146 — —	64 — —	2 — —	830 — —	— — —	— — —	1263 4 5
236 — —	136 — —	64 — —	18 — —	2 11 2	456 11 2	57 12 4	— — —	1515 — —
29 24 —	— — —	— — —	— — —	— — —	29 24 —	— — —	— — —	— — —
465 13 9	165 — —	150 — —	12 5 —	4 — —	796 18 9	219 28 —	— — —	2096 13 10
117 26 7	93 — —	129 — —	31 — —	11 — —	381 26 7	— — —	45 21 2	750 — —
11 24 10	— — —	— — —	— — —	— — —	11 24 10	12 — 3	— — —	115 19 10
44 5 6	— — —	12 — —	3 5 3	84 11 6	143 22 3	14 17 —	— — —	265 29 10
2771 4 8	430 — —	729 — —	128 10 3	123 18 10	4182 3 9	312 13 8	119 27 2	8288 22 —

Bemerkungen

ad 3. Die Büchsengeldkassen der in dem Landdrosteibezirk Hildesheim belegenen Hüttenämter zu Königshütte u. Solingerhütte sind mit d. Büchsengeldkasse des Hüttenamts zu Lerbach vereinigt.

ad 4. Dieser Verein umfasst alle Unterbeamten u. Arbeiter der Berginspectionen Clausthal, Zellerfeld, Lautenthal und Silbernaal, auch der Maschinen- u. Bauverwaltung zu Clausthal. Die Vereinigung dieser beiden Kassen ist angeordnet.

ad 5. Diese Kassen sind seit dem 1. April 1868 vereinigt.

ad 6. Diese Kassen sind seit dem 1. April 1868 vereinigt.

Laufende No.	Bezeichnung der Knappschaftsvereine	Sitz des Vereins	Landdrosteibezirk resp. Kreis	Anzahl der Knappschaftsgenossen am Jahresschluss	Zahl der unterstützten				Einnahme		
					Invaliden	Wittwen	Waisen	Summe	ℳ	⁎	₰
	Uebertrag . .			835	14	72	53	139	4374	20	3
33.	Ilsederhütten Krankenkasse	Ilseder Hütte	Hildesheim	289	2	14	—	16	2548	5	8
34.	Knappschaftsverein des Braunkohlenwerks zu Frielendorf	Frielendorf	Ziegenhain	39	—	12	—	12	132	12	1
35.	Knappschaftsverein des Braunkohlenwerks am Ronneberg	Holzhausen	Homberg	38	1	1	3	5	111	16	7
36.	Knappschaftsv. d. Braunkohlenwerks zu Rückers	Rückers	Fulda	3	—	1	3	4	21	29	6
37.	" der Möncheberger, Stellberger, Wattenbacher Gewerkschaft	Möncheberg	Kassel	170	1	12	—	13	383	1	1
38.	Knappschaft der Oberkaufunger Werke zu Freudenthal, Mittelthal u. Setzebach . .	Oberkaufungen	do.	61	1	2	—	3	171	6	4
39.	Habichtsspieler Knappschaft	Habichtsspiel	do.	23	—	1	—	1	55	9	6
40.	Krankenkasse der Zeche Herkules	Dörnberg	do.	50	—	—	—	—	48	20	11
41.	Hirschberger Knappschaftsverein.	Hirschberg	Witzenhausen	230	4	4	3	11	706	24	5
42.	Ringenkuhler "	Ringenkuhl	do.	194	4	7	13	24	1121	11	10
43.	Steinberger "	Steinberg bei Grossalmerode	do.	39	—	1	—	1	179	—	6
44.	Allendorf, Bilstein u. Hundeshäuser Krankenkasse	Allendorf	do.	7	—	—	—	—	28	15	1
45.	Lichtenauer Krankenkasse	Lichtenau	do.	12	—	—	—	—	37	12	6
46.	Krankenkasse der Schwerspathzeche Chattenberg	Chattenberg	do.	12	—	—	—	—	29	17	10
47.	Schmalkaldener Bergknappschaftsverein . .	Schmalkalden	Schmalkalden	184	6	50	6	62	1634	12	11
48.	Stahlberger Hilfskassenverein	Stahlberg	do.	74	3	—	—	3	72	15	3
49.	Knappschaft der Garemberger Gewerkschaft (Krankenkasse)	Neckarhagen	Hofgeismar	12	—	—	—	—	40	16	3
50.	Knappschaft der Holzhäuser Gewerkschaft (Krankenkasse)	Holzhausen	do.	18	—	—	—	—	37	8	9
51.	Hochstädter Knappschaft	Zeche Hochstadt	Hanau	8	—	—	—	—	20	21	8
	Summe II. . .			2298	36	177	81	294	11755	8	11
	III. Knappschaftsvereine auf Communionwerken.										
52.	Goslarsche Knappschaftskasse	Goslar	—	224	9	34	22	65	2721	22	8
53.	Unterharzische Hüttenbüchsenkasse	do.	—	318	17	72	36	125	3588	7	4
54.	Gitteld'sche Eisenhüttenbüchsenpfennigskasse	Teichhütte bei Gittelde	—	40	8	11	5	24	542	27	6
55.	Schaumburg'sche Gesammtknappschaft . .	Obernkirchen	—	1306	48	147	175	370	13951	9	11
	Summe III. . .			1888	82	264	238	584	20807	7	5
	Dazu Summe II. . .			2298	36	177	81	294	11755	8	11
	Summe I. . .			7796	410	1950	796	3156	97304	19	10
	Hauptsumme . .			11982	528	2391	1115	4034	129867	6	2

Ausgabe																		Ueberschuss			Zuschuss			Capital-vermögen am Jahresschluss 1867		
Für Gesundheitspflege einschl. Krankenlöhne			an laufenden Unterstützungen									an sonstigen Ausgaben			Ueberhaupt											
			der Invaliden			der Wittwen			der Waisen																	
Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf
2771	4	8	430	—	—	729	—	—	128	10	3	123	18	10	4182	3	9	312	13	8	119	27	2	8288	22	—
916	4	—	95	10	—	202	—	—	—	—	—	1736	—	—	2949	14	—	—	—	—	401	8	4	4300	—	—
—	—	—	—	—	—	52	—	—	12	—	—	—	—	—	64	—	—	68	12	1	—	—	—	1224	11	1
71	27	—	8	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	83	27	—	27	19	7	—	—	—	665	3	8
13	15	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	15	2	8	14	4	—	—	—	219	18	—
308	6	2	5	—	—	100	1	4	—	—	—	41	17	7	454	25	1	—	—	—	71	24	—	647	28	—
54	20	6	4	—	—	8	—	—	—	—	—	29	24	2	96	14	8	74	21	8	—	—	—	607	23	4
—	15	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	3	—	—	9	15	—	45	24	6	—	—	—	488	2	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	13	2	20	13	2	28	7	9	—	—	—	230	26	10
422	9	7	57	—	—	44	—	—	5	—	—	45	2	—	573	11	7	153	12	10	—	—	—	1231	29	10
680	25	7	61	—	—	48	—	—	6	—	—	71	15	—	867	10	7	254	1	3	—	—	—	2270	10	4
147	23	1	—	—	—	8	—	—	—	—	—	4	8	—	160	1	1	18	29	5	—	—	—	1074	27	9
29	17	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	17	10	—	—	—	1	2	9	32	16	3
19	11	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	11	7	18	—	11	—	—	—	18	—	11
27	17	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	29	17	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
472	5	1	126	—	—	387	—	—	54	2	6	138	1	2	1127	8	9	507	4	2	—	—	—	13606	22	8
—	7	6	43	15	—	—	—	—	—	—	—	24	12	9	68	5	3	4	10	—	—	—	—	738	—	8
31	14	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	15	—	37	29	9	2	16	6	—	—	—	100	11	4
23	19	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	19	6	13	19	3	—	—	—	87	4	8
13	11	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	7	6	17	18	9	3	2	11	—	—	—	53	—	1
																		1521	—	10	594	2	8			
6019	16	1	829	25	—	1538	1	4	205	12	9	2235	15	2	10828	10	4	926	28	7	—	—	—	35885	19	5
819	27	3	607	26	5	325	18	—	103	11	8	56	2	9	1912	26	1	808	26	7	—	—	—	7505	7	—
938	18	—	1144	23	4	642	11	2	151	3	6	88	12	—	2960	8	—	627	29	4	—	—	—	3044	2	7
189	17	1	497	5	—	110	6	—	30	10	—	6	—	—	833	8	1	—	—	—	290	10	7	1900	—	—
7451	—	—	1717	—	—	2477	—	—	1329	—	—	867	18	3	13841	18	3	112	21	8	—	—	—	59946	14	4
																		1549	17	7	290	10	7			
9399	2	4	3966	24	9	3555	5	2	1613	25	2	1013	3	—	19548	—	5	1259	7	—	—	—	—	72395	23	11
6019	16	1	829	25	—	1538	1	4	205	12	9	2235	15	2	10828	10	4	926	28	7	—	—	—	35885	19	5
28604	7	7	17795	17	—	19287	9	5	6244	22	8	16196	19	8	88128	16	4	9176	3	6	—	—	—	777705	16	2
44022	26	—	22592	6	9	24380	15	11	8064	—	7	19445	7	10	118504	27	1	11362	9	1	—	—	—	885986	29	6

Metallpreise zu Hamburg und Berlin im Jahre 1868.

In den Preisverhältnissen der Metalle haben im Laufe des Jahres 1868 nur geringe Aenderungen stattgefunden. Bei Blei und Zink hielten sich die Notirungen etwas niedriger als im Jahre 1867, während die Kupferpreise am Schlusse des Jahres denselben Stand wie am Anfange desselben hatten. Die Eisenpreise, welche im Jahre 1867 ausserordentlich niedrig waren, stiegen allmälig, zwar langsam aber fast ununterbrochen das ganze Jahr hindurch. Aus der umstehenden Tabelle, in welcher die Metallpreise in derselben Weise wie in früheren Jahren nach wöchentlichen Notirungen eingetragen sind, ergibt sich in Betreff der Schwankungen Folgendes.

Blei (deutsches Weichblei) schwankte nur sehr wenig zwischen $13\frac{1}{2}$ Mark für den Hamb. Centner zu Anfang und $13\frac{1}{8}$ Mark zu Ende des Jahres (7 Thlr. 1 Sgr. 11 Pf. bez. 6 Thlr. 26 Sgr. für den Zollcentner).

Auch die Zinkpreise zeigten nur sehr geringe Schwankungen; den höchsten Stand von 14 Mark (7 Thlr. 9 Sgr. 9 Pf. für den Zollcentner) hatten sie Mitte Januar, den niedrigsten von $13\frac{1}{4}$ Mark (6 Thlr. 28 Sgr. für den Zollcentner) Ende August; am Jahresschlusse wurde der Hamburger Centner mit $13\frac{1}{2}$ Mk. (der Zollcentner mit 7 Thlr. 1 Sgr. 11 Pf.) bezahlt. Im Allgemeinen wurde während des grössten Theiles des Jahres über Geschäftsstille im Zinkhandel geklagt.

Zinn (Banca) war fast das ganze Jahr hindurch im Steigen begriffen. Zu Anfang des Jahres betrug der Preis für das Hamburger Pfund $10\frac{1}{2}$ Sch. (34 Thlr. 10 Sgr. 1 Pf. für den Zollcentner) und zu Ende desselben $11\frac{3}{4}$ Sch. (38 Thlr. 12 Sgr. 9 Pf. für den Zollcentner); den niedrigsten Preis von $10\frac{1}{8}$ Sch. (33 Thlr. 3 Sgr. 4 Pf. für den Zollcentner) hatte das Zinn Anfang Februar. Eine bedeutende Steigerung erfuhr der Preis während des Octobers, nämlich von $10\frac{1}{4}$ auf $11\frac{3}{4}$ Mrk. (33 Thlr. 15 Sgr. 7 Pf. bez. 38 Thlr. 12 Sgr. 9 Pf. für den Zollcentner); dieselbe war durch die in Rotterdam Anfang October abgehaltene Zinnauction veranlasst, auf welcher der Begehr die Zufuhr um 25 pCt. übertraf.

Die Kupferpreise (raff. Chile) hatten am Schlusse des Jahres 1867 den ausserordentlich niedrigen Stand von $25\frac{3}{4}$ Thlr. für den Zollcentner erreicht; diesen Stand behielten sie bis zum März bei, stiegen dann bis zum Juni in Folge günstiger Berichte vom englischen Markt bis auf $27\frac{1}{4}$ Thlr., sanken aber Ende Juli wegen der flauen Haltung des englischen Marktes auf ihren früheren Stand hinab, auf welchem sie mit geringen Schwankungen bis zum Jahresschlusse blieben.

Unter dem Einfluss bedeutender Bestellungen besserten sich auf dem Berliner Markte die Preise des Roheisens (schlesisches Koks-); zu Anfang des Jahres wurde der Centner loco Berlin mit 1 Thlr. 13 Sgr. bezahlt; am höchsten war der Preis Ende September (1 Thlr. 20 Sgr. 6 Pf.), wo sich in Folge der Herbsteinkäufe eine besondere Lebhaftigkeit des Geschäfts bemerklich machte. Von da bis zum Jahresschluss trat ein, jedoch nur äusserst schwaches Sinken bis auf 1 Thlr. 19 Sgr. 6 Pf. ein.

Mit dem Roheisen hoben sich auch die Stabeisenpreise (schlesisches geschmiedet); dieselben stiegen von 3 Thlr. 25 Sgr. 9 Pf. am Jahresanfange bis zum October auf 4 Thlr. 13 Sgr. 3 Pf. und sanken dann mit den Roheisenpreisen auf 4 Thlr. 3 Sgr. 3 Pf. am Jahresschluss.

Tage [1])	Preis für 100 Hamb. Pfund				für 1 Hamb. Pfund	Preis für 1 Zollcentner in Preussischem Gelde																	
	loco Hamburg in Hamb. Gelde					loco Hamburg									loco Berlin								
	Blei		Zink		Zinn	Blei			Zink			Zinn			Kupfer			Roheisen			Stabeisen		
	Mk.	Sch.	Mk.	Sch.	Sch.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
4. Januar	13	8	13	14	10½	7	1	11	7	7	9	34	10	1	25	22	6	1	13	—	3	25	9
11. -	—	—	14	—	—	—	—	—	7	9	9	—	—	—	—	—	—	1	12	9	3	27	—
18. -	—	—	13	14	10¾	—	—	—	7	7	9	35	5	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25. -	—	—	—	—	10½	—	—	—	—	—	—	34	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1. Februar	—	—	13	10	—	—	—	—	7	3	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	13	4	—	—	—	6	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15. -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	14	—	—	—	—
22. -	—	—	13	12	—	—	—	—	7	5	10	—	—	—	—	—	—	1	15	—	—	—	—
29. -	13	6	13	11	10⅛	6	29	11	7	4	10	33	3	4	—	—	—	1	15	3	—	—	—
7. März	—	—	13	12	10⅜	—	—	—	7	5	10	33	27	10	26	11	3	1	17	—	—	—	—
14. -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21. -	—	—	13	13	—	—	—	—	7	6	10	—	—	—	26	16	3	1	17	3	—	—	—
28. -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. April	—	—	13	12	10¾	—	—	—	7	5	10	35	4	7	—	—	—	1	17	9	—	—	—
11. -	—	—	—	—	10⅝	—	—	—	—	—	—	34	22	4	—	—	—	1	17	6	—	—	—
18. -	—	—	13	8	—	—	—	—	7	1	11	—	—	—	27	—	—	1	18	6	3	25	9
25. -	—	—	—	—	10½	—	—	—	—	—	—	34	10	1	—	—	—	1	19	—	—	—	—
16. Mai	—	—	13	10	—	—	—	—	7	3	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	7	6	—	—	—	3	28	6
20. -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	7	—
27. -	—	—	—	—	10¼	—	—	—	—	—	—	33	15	7	—	—	—	1	19	3	—	—	—
4. Juli	—	—	13	8	—	—	—	—	7	1	11	—	—	—	—	—	—	1	19	6	—	—	—
11. -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	19	3	—	—	—
18. -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2	—
25. -	13	4	—	—	—	6	28	—	—	—	—	—	—	—	25	22	6	—	—	—	4	3	3
8. August	—	—	13	6	—	—	—	—	6	29	11	—	—	—	—	—	—	1	20	—	4	5	9
15. -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	20	3	—	—	—
22. -	—	—	13	4	—	—	—	—	6	28	—	—	—	—	—	—	—	1	20	—	—	—	—
29. -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	26	3	—	—	—	4	10	9
5. September	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	27	6	1	20	3	—	—	—
12. -	—	—	13	6	—	—	—	—	6	29	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. -	—	—	13	10	—	—	—	—	7	3	10	—	—	—	26	5	—	1	20	6	—	—	—
26. -	13	2	—	—	—	6	26	—	—	—	—	—	—	—	25	26	3	—	—	—	—	—	—
3. October	—	—	13	9	10⅞	—	—	—	7	2	11	35	16	11	—	—	—	1	20	3	4	18	3
10. -	—	—	—	—	11⅛	—	—	—	—	—	—	36	11	5	—	—	—	1	20	—	—	—	—
17. -	—	—	13	10	—	—	—	—	7	3	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24. -	—	—	13	9	11⅝	—	—	—	7	2	11	38	—	6	26	—	—	1	19	9	—	—	—
31. -	—	—	13	10	—	—	—	—	7	3	10	—	—	—	25	22	6	1	19	6	—	—	—
7. November	—	—	13	11	11¾	—	—	—	7	4	10	38	12	9	—	—	—	1	19	3	—	—	—
28. -	—	—	13	10	11½	—	—	—	7	3	10	37	18	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. December	—	—	13	8	11¾	—	—	—	7	1	11	38	12	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26. -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	19	6	4	3	3
Mittel 1868	13	4,65	13	9,7	10,64	6	28	7,3	7	3	6,4	34	28	0,75	26	7	1,1	1	18	1,56	3	29	0,3
Mittel 1867	13	7,9	14	2	10,39	7	1	9,9	7	11	7,6	33	28	7,6	28	5	2,3	1	15	2,3	3	17	0,3
1868 mehr	—	—	—	—	0,25	—	—	—	—	—	—	—	29	5,15	—	—	—	—	2	11,26	—	12	0,3
1868 weniger	—	3,25	—	8,3	—	—	3	2,6	—	8	1,4	—	—	—	1	28	1,3	—	—	—	—	—	—

[1]) 10 Wochennotirungen sind, um Wiederholungen zu vermeiden, in der Zusammenstellung weggelassen.

Das schottische Roheisengeschäft im Jahre 1868.[1])

1. Production und Absatz.

Vorrath Ende 1867 (gegen 510000 *tons* Ende 1866)		473000 *tons*
Production (gegen 1,031000 *tons* im Jahre 1867)		1,068000 -
zusammen		1,541000 *tons*
Versendung a) Verschiffung nach fremden Ländern	363396 *tons*	
b) Küstenweise und per Eisenbahn nach England, Schottland und Irland	221804 -	
Localverbrauch der Walzwerke und Giessereien	387800 - [2])	
hiernach Gesammtabsatz		973000 -
also Vorrath Ende 1868 [3])		568000 *tons*

Von 162 vorhandenen Hohöfen standen im Jahre 1868 durchschnittlich 114, 6 mehr als im Vorjahre, in Betrieb und berechnet sich bei der oben angegebenen Production die mittlere Jahresproduction eines Hohofens auf 9368 *tons* oder 187360 Ctr.

Während der letzten 10 Jahre waren

	1859.	1860.	1861.	1862.	1863.	1864.	1865.	1866.	1867.	1868.
Hohöfen vorhanden ...	174	175	175	175	172	163	167	169	164	162
Hohöfen in Betrieb ...	125	121	123	120	127	134	133	112	108	114
Gesammtproduction *tons*	960000	1,000000	1,050000	1,080000	1,180000	1,160000	1,164000	994000	1,031000	1,068000
Production pro Ofen -	7680	8264	8536	9000	9291	8656	8752	8875	9546	9368

Die Production hat sich gegen das Jahr 1867 um 37000 *tons* vermehrt, wogegen der Absatz hinter demjenigen des Jahres 1867 um 95000 *tons* zurückblieb; um ebensoviel überstiegen der Absatz und Selbstverbrauch der Werke die Production und mithin haben die Vorräthe um den gleichen Betrag zugenommen. Der Localverbrauch der Walzwerke und Giessereien an schottischem Roheisen hat sich um 32462 Ctr. vermindert; dagegen haben diese Werke 153500 Ctr. englisches Roheisen, d. i. 82440 Ctr. mehr als im Jahre 1867 verarbeitet. Die Verschiffung von schottischem Roheisen hat im Ganzen um 62538 *tons* abgenommen, nämlich diejenige nach fremden Ländern um 22369 *tons* und die nach England, Irland und Schottland um 40169 *tons*. Der Ausfall in dem Absatz nach fremden Ländern ist hauptsächlich durch die Verringerung der Ausfuhr nach Amerika veranlasst; die Ausfuhr nach Deutschland, Holland, Dänemark, Italien und Russland ist dagegen gestiegen, wie folgende Vergleichung mit den Vorjahren zeigt:

Verschiffungen.	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868
a) Nach fremden Ländern, incl. Sendungen via englischen und irischen Häfen:	tons	tons	tons	tons	tons	tons	tons	tons	tons	tons
Nach Deutschland	34716	37458	53971	52381	71746	63278	91339	47749	59695	71567
Holland	28499	32011	40248	51886	45035	37603	55019	37295	39898	42589
Dänemark, Schweden u. Norwegen	7796	6103	10178	9890	9548	7223	8765	9592	8436	10083
Frankreich	51345	50941	61632	77194	63037	75542	82553	74556	60586	57602
Italien und Oesterreich	10470	15255	25484	19562	17089	15040	12668	11650	15559	24470
Spanien, Portugal und Gibraltar	8629	10094	13385	11497	13024	12646	12717	5376	5174	6882
Russland	5669	3925	876	2802	4465	7825	3560	6593	9618	14348
Türkei und Egypten	618	170	430	269	396	1990	1900	666	724	868
zu übertragen	147742	155957	206204	225481	224340	221147	268521	193477	199690	228409

[1]) Auf Grund des Jahresberichts von Robinows & Marjoribanks in Glasgow vom 29. December 1868.

[2]) Ausserdem 153500 *tons* englisches Eisen.

[3]) Einschliesslich 100000 *tons* für *Carron*-Roheisen, dessen Vorrath, da die Eigener jede Angabe verweigern, nicht genau zu ermitteln ist.

	1859 tons	1860 tons	1861 tons	1862 tons	1863 tons	1864 tons	1865 tons	1866 tons	1867 tons	1868 tons
Uebertrag . .	147742	155957	206204	225481	224340	221147	268521	193477	199690	228409
Belgien	1137	—	264	188	346	1940	5990	10780	11731	12703
Jersey und Guernsey	235	195	253	74	111	314	144	110	131	84
Nordamerikanische Staaten	85187	77272	34482	20458	44839	66622	60680	93074	117353	79398
Britisch Amerika	10777	15165	17093	14914	24422	28424	23648	35972	43023	31440
Süd-Amerika	2247	1749	2320	1530	2119	1787	2938	3596	6401	4523
West-Indien	138	243	474	310	214	573	220	251	557	362
Ostindien, China, Japan u. Australien	6779	5037	5436	6716	5267	5452	5851	5490	6819	6272
Afrika	3	10	345	30	217	190	192	172	60	205
	254245	255628	266871	269701	301875	326449	368184	342922	385765	363396
b. Küstenweise und per Eisenbahn nach England, Schottland und Irland . . ca.	312755	321372	327129	295299	313125	349551	372316	293578	261973	221804
Summe . . . . . . ca.	567000	577000	594000	565000	615000	676000	740500	636500	647738	585200

Der Export nach Deutschland (ausschliesslich der über Holland eingeführten Mengen) betrug für die einzelnen Häfen:

	1864 tons	1865 tons	1866 tons	1867 tons	1868 tons
Hamburg	34272	38835	23766	32591	33357
Geestemünde	—	333	188	230	77
Bremen und Brake	1968	2275	759	852	1436
Varel	281	365	130	160	308
Norden	318	620	614	544	585
Leer	902	2728	1402	1580	1316
Rendsburg	551	1035	998	615	930
Husum	(bei Rendsburg eingerechnet.)			130	80
Harburg	53	164	390	—	302
Hadersleben	—	—	110	—	20
Summe . . .	38345	46355	28357	36702	38441

	1864 tons	1865 tons	1866 tons	1867 tons	1868 tons
Flensburg	185	375	140	100	250
Kiel	326	266	586	960	370
Neustadt	—	—	80	78	—
Rostock und Wismar	389	500	770	740	761
Greifswald	40	25	—	18	—
Stettin	18527	37491	12542	18163	27294
Danzig	3276	4185	4719	2048	3176
Königsberg	1827	2042	555	836	1125
Memel	363	100	—	50	50
Wolgast	—	—	—	—	100
Summe . .	24963	44984	19392	22993	33126

Die Zunahme betrug daher bei den Nordseehäfen 1739 *tons* oder 4,7 pCt., bei den Ostseehäfen 10133 *tons* oder 44,1 pCt. und im Ganzen 11872 *tons* oder 19,9 pCt.

2. Preise.

Monate.	Für die englische Tonne £	s.	d.	Für den Zollcentner Sgr.	Pf.
Januar	2	12	1	25	9
Februar	2	12	4	25	10
März	2	12	9	26	—
April	2	12	3	25	10
Mai	2	12	2	25	9
Juni	2	12	1	25	9
Juli	2	12	8	26	—
August	2	12	9	26	—
September	2	13	8	26	6
October	2	13	—	26	2
November	2	13	5	26	5
December	2	13	7	26	6

Der Durchschnittspreis war 52¾ Sh. für die englische Tonne (26 Sgr. für den Zollcentner), der niedrigste Preis 51½ Sh. (25¼ Sgr. für den Zollcentner) und der höchste Preis 54¼ Sh. (26 Sgr. 11 Pf. für den Zollcentner); dieser letztere wurde Ende December gezahlt. Hiernach haben die Preisschwankungen sich innerhalb der erstaunlich mässigen Grenzen von 3 Sh. für die Tonne bewegt, während sie in früheren Jahren oft 12 bis 16 Sh. und ausnahmsweise im Jahre 1866 sogar 32½ Sh. betrugen. Im Jahre 1868 sind die Preise durchschnittlich mit geringen Ausnahmen Monat für Monat, wenn auch nur wenig, doch immer etwas

gestiegen und am Schlusse desselben waren sie 2½ Sh. höher als Anfang Januar. Dieses Steigen trotz der Mehrproduction von 37000 *tons* und des Minderverbrauchs von 95000 *tons* findet seine Erklärung darin, dass die jetzigen Preise den Productionskosten ziemlich nahe sind; die letzteren lassen sich nicht mehr ermässigen und bilden somit die natürliche Grenze gegen ein irgend namhaftes Weichen der Preise, das sofort Verluste für den Producenten und dadurch Ausserbetriebsetzung vieler Hohöfen veranlassen würde. Der Gesammtvorrath von 568000 *tons*, wie er sich am Schlusse des Jahres herausstellte, ist keineswegs zu gross für einen Artikel, der jetzt solche Wichtigkeit erlangt hat, wie schottisches Roheisen, das nicht nur von allen Gegenden der Welt bezogen wird, sondern auch für Capitalanlagen und Speculation eine so grosse Rolle spielt.

Die Lage der Bergwerksindustrie in Frankreich im Jahre 1868.

(Aus dem Exposé de la situation de l'empire im Journal officiel vom 28. Januar 1869.)

Die Entwickelung des Steinkohlenbergbaues hat im Jahre 1868 gute Fortschritte gemacht und es lässt sich nach den bis jetzt eingegangenen Nachrichten annehmen, dass die Production der Steinkohlengruben sich während dieses Verwaltungsjahres auf wenigstens 128,041000 metr. Ctr. im Werthe von 153,140000 fr. erhoben hat. Das letzte Exposé de la situation de l'empire gab die Förderung der Kohlengruben auf 123,600000 metr. Ctr. an, so dass die Zunahme der Production mehr als 4 Millionen metr. Centner betragen haben würde. Die Consumtion hat fast ebenso schnell zugenommen wie die Production; man kann sie für das Jahr 1868 auf 203 Millionen metr. Centner schätzen, während sie im Jahre 1867 nur 199 Millionen betrug. Wenn man diese Resultate mit denjenigen des Jahres 1859 vergleicht, in welchem Production und Consumtion nur 76,810000 bez. 132,621000 metr. Ctr. betrug, so sieht man, dass die erstere um ungefähr $\frac{7}{10}$ und die letztere um mehr als die Hälfte gewachsen ist. Der Verkaufspreis für den metrischen Centner ist ungefähr der gleiche geblieben; er ist von 1 fr. 21 cent. im Jahre 1859 auf 1 fr. 19 cent. im Jahre 1868 gesunken.

Bei den Eisenhütten hat sich die Verminderung, welche sich im Jahre 1867 in der Fabrikation gezeigt hat, nicht wiederholt. Die Bestrebungen der Hüttenbesitzer, die auf ausschliessliche Verwendung von Holzkohlen gegründeten Methoden zu verlassen und sich der Benutzung von mineralischen Brennstoffen mehr zuzuwenden, haben sich im Jahre 1868 lebhafter als während der früheren Jahre gezeigt. Es ergibt sich aus den in den Händen der Bergwerksverwaltung befindlichen Berichten, dass im Jahre 1868 an Frischereiroheisen, Gusseisen und an Gusswaaren erster Schmelzung 1,474900 metr. Ctr. im Werthe von 20,339000 fr. mit Holzkohlen dargestellt sind, 620000 metr. Ctr. im Werthe von 7,746000 fr. mit gemischtem Brennmaterial und 10,039000 metr. Ctr. im Werthe von 86,147000 fr. mit Koks, im Ganzen 12,133900 metr. Ctr. mit 114,232000 fr. Werth. Im Jahre 1867 betrug die Menge des mit Holzkohlen erzeugten Roheisens 1,773000 metr. Ctr., die des mit gemischtem Brennmaterial dargestellten 787000 metr. Ctr. und die des Koksroheisens 8,868000 metr. Ctr., was einer Gesammtproduction von 11,428000 metr. Ctr. entspricht. Hieraus ergibt sich von 1867 auf 1868 beim Holzkohlenroheisen eine Abnahme um 298100 metr. Ctr. und um 167000 metr. Ctr. bei dem mit gemischtem Brennmaterial dargestellten Roheisen, dagegen beim Koksroheisen eine Zunahme um 1,171000 metr. Ctr. Für ganz Frankreich zeigt sich daher in der Roheisenproduction eine Zunahme um 705900 metr. Ctr.

Erinnert man sich, dass im Jahre 1859 3,334000 metr. Ctr. Roheisen mit Holzkohle und 5,300000 metr. Centner mit Koks allein oder im Gemenge mit Holzkohlen erblasen worden sind, so sieht man, dass in zehn Jahren die Menge des Holzkohlenroheisens sich um beinahe ⅔ vermindert, die des mit Koks allein oder im Gemenge mit Holzkohlen erblasenen Roheisens dagegen sich verdoppelt hat, und dass die gesammte Roheisenproduction fast um die Hälfte gewachsen ist.

An Schmiedeeisen sind im Jahre 1868 407000 metr. Ctr. im Werthe von 15,299000 fr. mit Holzkohlen, 241600 metr. Ctr. im Werthe von 8,168000 fr. mit gemischtem Brennmaterial und 7,387000 metr. Centner im Werthe von 151,923000 fr. mit Steinkohlen, im Ganzen 8,035600 metr. Ctr. mit einem Werthe

von 175,390000 fr. dargestellt worden. Für das Jahr 1867 war die Production an diesen drei Sorten zu 417000 metr. Ctr. Holzkohleneisen, 234000 metr. Ctr. mit gemischtem Brennmaterial erzeugten Eisens und zu 7,359000 metr. Ctr. bei Steinkohlenfeuerung dargestellten Eisens angegeben, Zahlen, welche fast mit den für 1868 mitgetheilten identisch sind. Stellt man einen Vergleich mit dem Jahre 1859 an, so findet man, dass in 10 Jahren die Fabrikation an Schmiedeeisen mit Holzkohlen, allein oder mit mineralischen Brennstoffen gemischt, sich um mehr als 400000 metr. Ctr. vermindert, die Production mit Steinkohlen dagegen um mehr als 3,100000 metr. Ctr. zugenommen hat, mithin die Production beider Schmiedeeisensorten zusammen eine Zunahme um 2,700000 metr. Ctr. zeigt.

Im Ganzen zeigen die obigen Zahlen, dass die Production an Holzkohleneisen sich beträchtlich vermindert, die Production der mit Steinkohlen arbeitenden Hütten aber den Ausfall mehr als ausgeglichen hat. Auf der auf die Benutzung von Steinkohlen gegründeten Eisenindustrie hat gegen Ende des Jahres 1867 und in den ersten Monaten des Jahres 1868 ein Druck gelastet, welcher sich in dem niedrigen Stande der Preise ausdrückte; aber seit einigen Monaten haben sich die Preise wieder befestigt und die Eisenindustrie beginnt besseren Tagen entgegen zu sehen. Diese Krisis war übrigens nicht auf Frankreich beschränkt; sie hat sich in England, in Belgien und in allen producirenden Ländern fühlbar gemacht; sie schien durch eine übertriebene Zunahme der Production und eine empfindliche Verringerung der Consumtion veranlasst zu sein.

Im Allgemeinen hat die Bergwerksindustrie im Jahre 1868 fortgefahren, Fortschritte zu machen. Zahlreiche Concessionsgesuche sind an die Verwaltung gerichtet worden und in Folge von regelmässigen Instructionen haben 20 neue Concessionen mit einer Gesammtfläche von 11758 hect. 83 ares ertheilt werden können; nämlich

6 Concessionen	auf Steinkohlen	mit einer Gesammtfläche von	2537 hectares	68 ares.
6 -	- Eisenerze	- - - -	1921 -	34 -
1 Concession	- Schwefelkies u. Kupfererz	- - -	236 -	— -
1 -	- silberhaltige Bleierze	- - -	517 -	60 -
1 -	- Kupfererze	mit - - -	114 -	21 -
1 -	- Zinn- u. and. Erze	- - - -	4154 -	— -
1 -	- Erdharz	- - - -	336 -	— -
2 Concessionen	- Manganerze	- - - -	840 -	— -
1 Concession	- Steinsalz	- - - -	1102 -	— -

Im Laufe desselben Jahres ist einer Steinsalzconcession des département des Basses-Pyrénées eine Erweiterung gewährt und auf 2 Eisenerzmuthungen in den départements des Basses-Pyrénées und de la Haute-Saône ist Verzicht geleistet worden.

Im Ganzen existirten im Gebiete des Kaiserreichs am 31. December 1868 1220 Concessionen, welche zusammen eine Fläche von 10408 Quadratkilometer 61 hect. umfassten, nämlich

auf Steinkohlen . . .	616 Concessionen	mit 2692 Q.-Kilom.	84 hect.
- Eisenerze	261 -	- 1284 -	54 -
- andere Mineralien .	343 -	- 6331 -	23 -

Ausserdem waren am 1. Januar 1868 112 Concessionsgesuche in der Instruction begriffen, wovon 39 sich auf Kohlengruben, 30 auf Eisenerzgruben und 43 auf andere Mineralien bezogen.

Während des Jahres 1868 sind 3 Decrete zur Vereinigung von Bergwerksconcessionen erlassen worden und 2 Decrete, enthaltend Bestimmungen für die Ausbeutung der Steinbrüche der départements Ille-et-Vilaine und Seine-et-Oise.

Endlich sind 4 Decrete zur Anwendung der Schutzmaassregeln des Gesetzes vom 14. Juli 1856 auf Mineralquellen erlassen worden; eines hat eine Quelle des département de la Drôme für einen Gegenstand von öffentlichem Interesse erklärt; zwei haben verschiedene Quellen des département de l'Hérault für Gegenstände von öffentlichem Interesse erklärt und für diese letzteren einen Schutzrayon bezeichnet, das vierte bewilligt einer Quelle desselben Departements, welche vorher für einen Gegenstand von öffentlichem Interesse erklärt war, einen Schutzrayon.

Production

der Bergwerke und Salinen in dem Preussischen Staate im Jahre 1868.

I. Bergwerke.

1. Steinkohlen.

Provinz und Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production: Menge Centner	Production: Werth Thlr.	Anzahl der be-triebenen Werke a)	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder derselben
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.				
Schlesien.					
Oppeln	106,141805	7,264309	103	20695	34003
Breslau	28,105501	3,071412	36	7240	11470
Liegnitz	797216	73575	4	334	654
Summe A.	**135,044522**	**10,409296**	**143**	**28269**	**46127**
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.				
Sachsen.					
Merseburg	**1,299194**	**184508**	**3**	**430**	**816**
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.				
Westfalen.					
Minden	163204	25575	1	126	282
Münster	2,300085	232842	2	904	2065
Arnsberg	125,368739	10,782832	b) 150	29613	46081
Rheinprovinz.					
Düsseldorf	99,076817	8,157216	75	19085	29077
Hannover.					
Osnabrück	1,970031	233528	4	869	1861
Summe C.	**228,878876**	**19,431993**	**232** (229)	**50597**	**79366**
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.				
Rheinprovinz.					
Coblenz	—	—	1	2	5
Düsseldorf	—	—	1	45	118
Aachen	16,584150	1,891545	19	5146	10896
Trier	66,768109	9,007324	14	19305	38653
Summe D.	**83,352259**	**10,898869**	**35**	**24498**	**49672**
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.				
Hannover.					
Hannover	4,407126	513302	11	1641	3404
Hildesheim	229198	27693	4	139	262
Hessen.					
Schaumb. Werke c)	1,419473	230428	1	639	1625
Summe E.	**6,055797**	**771423**	**16**	**2419**	**5291**
Summe 1.	**454,630648**	**41,696089**	**429** (426)	**106213**	**181272**

Darunter befinden sich

Menge Centner	Werth Thlr.	betriebene Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
Staatswerke.				
Reg.-Bez. *Oppeln*. Gruben: König und Königin Louise, sowie Hauptschlüsselerbstolln.				
28,512832	2,016126	8	5203	8341
Reg.-Bez. *Merseburg*. Gruben bei Wettin und Löbejün.				
982826	145753	2	349	619
Reg.-Bez. *Münster*. Gruben bei Ibbenbüren.				
2,210698	221755	1	740	1782
Landdrostei-Bez. *Osnabrück*. Gruben bei Borgloh und Oesede.				
779665	85282	1	330	825
Reg.-Bez. *Trier*. Gruben bei Saarbrücken.				
65,465864	8,833935	9	18845	37399
Landdrostei-Bez. *Hannover*. Gruben am Deister und Osterwalde.				
2,299285	279199	2	858	2040
Provinz *Hessen*. Schaumburger Werke.				
1,419473	230428	1	639	1625
101,670643	11,812478	19	26964	52631
Nicht vom Staate verliehene Werke.				
Reg.-Bez. *Oppeln*. Herrschaft Myslowitz-Kattowitz.				
19,087455	1,318761	27	3402	5318
Desgleichen. Standesherrschaft Pless.				
2,477766	155985	5	808	1854
Reg.-Bez. *Liegnitz*. Oberlausitz.				
49902	5614	1	32	106
Reg.-Bez. *Merseburg*. Herzogthum Sachsen.				
816368	38755	1	81	197
Landdrostei-Bez. *Hannover*.				
2,107841	234103	9	783	1364
Landdr.-Bez. *Hildesheim*. Grafsch. Hohnstein.				
143988	17093	3	85	191
24,183320	1,770311	46	5191	9030
Vom Staate verliehene Werke.				
328,776685	28,113300	364 (361)	74058	119611

a) Es sind hier alle bei der Production überhaupt betheiligten Werke mitgezählt; die in Perlschrift beigefügten Zahlen beziehen sich nur auf die bei dem betreffenden Productionsgegenstande dem Werthe nach hauptsächlich betheiligten Werke; die im letzteren Falle ausgeschlossenen Werke sind unter demjenigen Gegenstande ihrer Production als hauptsächlich betheiligt gezählt, welcher dem Werthe nach die erste Stelle einnimmt.

b) Hierunter befinden sich 3 Eisenerzbergwerke.

c) Die Schaumburger Werke gehören zur Hälfte dem Preussischen, zur anderen Hälfte dem Schaumburg-Lippeschen Fiscus; es ist daher hier von der Production und der Arbeiterzahl nur die Hälfte in Ansatz gebracht.

Provinz und Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production		Anzahl der		
	Menge Centner	Werth Thlr.	betriebenen Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
	2. Braunkohlen.				
Schlesien.	*A. Oberbergamtsbezirk Breslau.*				
Oppeln	80310	2337	1	16	47
Breslau	452974	23637	4	120	192
Liegnitz	5,767433	250780	29	970	2128
Posen.					
Posen	162654	7646	3	36	82
Bromberg	53010	2062	1	12	23
Preussen.					
Marienwerder	3600	200	1	1	—
Summe A.	**6,519981**	**286662**	**39**	**1155**	**2472**
Pommern.	*B. Oberbergamtsbezirk Halle.*				
Stettin	79197	3960	1	15	43
Brandenburg.					
Frankfurt	14,303382	633174	114	1922	4207
Potsdam	4,111704	215559	14	755	1491
Sachsen.					
Magdeburg	26,922612	1,447371	42	2691	6354
Merseburg	52,621914	2,170777	237	6304	15887
Summe B.	**98,038809**	**4,470841**	**408**	**11687**	**27982**
Rheinprovinz.	*D. Oberbergamtsbezirk Bonn.*				
Düsseldorf	21297	895	1	8	17
Cöln	2,792529	87037	[a] 47	642	1408
Coblenz	44157	1666	3	22	97
Aachen	142053	6764	5	60	181
Hessen-Nassau.					
Wiesbaden	1,028862	89395	19	709	1460
Summe D.	**4,028898**	**185757**	**75** (74)	**1441**	**3163**
Hannover.	*E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.*				
Lüneburg	476	38	1	3	4
Hildesheim	3819	254	1	11	24
Hessen-Nassau.					
Cassel	3,454480	222698	30	999	2830
Summe E.	**3,458775**	**222990**	**32**	**1013**	**2858**
Summe 2.	**112,046463**	**5,166250**	**554** (553)	**15296**	**36475**

Darunter befinden sich

Menge Centner	Werth Thlr.	betriebene Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
Staatswerke.				
Reg.-Bez. *Magdeburg.* Gruben bei Altenweddingen, Eggersdorf, Löderburg.				
4,284945	196564	3	861	591
Reg.-Bez. *Merseburg.* Gruben bei Zscherben *), Langenbogen, Tollwitz, Voigtstedt.				
4,419690	198922	4	356	861
Reg.-Bezirk *Wiesbaden.* Gruben Nassau und Oranien.				
236610	22051	2	103	261
Reg.-Bez *Cassel.* Gruben am Meissner und Habichtswald.				
511082	50598	2	241	899
9,452327	468135	11	1061	2612
Nicht vom Staate verliehene Werke.				
Reg.-Bez. *Liegnitz.* Oberlausitz.				
2,685020	111858	22	560	878
Reg.-Bez. *Frankfurt.* Niederlausitz.				
6,948564	274134	54	869	1838
Reg.-Bez. *Merseburg.* Herzogth. Sachsen.				
34,831168	1,402778	183	4447	11365
44,464752	1,788770	259	5876	14081
Vom Staate verliehene Werke.				
58,129384	2,909845	284 (283)	8359	19782

Hierunter bei [a] 1 Alaunerzbergwerk.

*) Verpachtet.

3. Eisenerze.

Provinz und Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production: Menge Centner	Production: Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.				
Schlesien.					
Oppeln	9,717449	610686	a 66	3554	3999
Breslau	91494	8270	b 6	15	30
Liegnitz	660213	64918	c 27	318	816
Summe A.	**10,469156**	**683874**	**99** (90)	**3887**	**4845**
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.				
Sachsen.					
Magdeburg	38396	3688	6	16	40
Merseburg	136158	3404	4	61	176
Erfurt	15324	1598	4	18	31
Summe B.	**189878**	**8690**	**14**	**95**	**247**
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.				
Westfalen.					
Minden	531047	21552	9	145	193
Münster	239493	5828	10	42	92
Arnsberg (z. Th.)	5,545451	395638	d 16	1597	2944
Rheinprovinz.					
Düsseldorf (z. Th.)	2,010664	99757	16	732	1162
Hannover.					
Osnabrück	3,701568	177318	2	415	1022
Summe C.	**12,028223**	**700093**	**53** (51)	**2931**	**5413**
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.				
Westfalen.					
Arnsberg (z. Th.)	6,363584	1,105501	e 230	3655	6482
Rheinprovinz.					
Düsseldorf (z. Th.)	90922	6081	8	52	157
Cöln	668019	93913	33	741	1555
Coblenz	10,150693	1,512795	f 356	6221	10340
Aachen	951619	114383	g 32	706	1847
Trier	250239	33804	20	225	491
Hohenzollern.					
Sigmaringen	36809	8138	14	136	362
Hessen-Nassau.					
Wiesbaden	10,260505	1,120411	h 347	4759	8956
Summe D.	**28,772390**	**3,995026**	**1040** (996)	**16495**	**30190**
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.				
Hannover.					
Hildesheim	2,538116	175473	63	320	933
Com. Harz [1])	6308	703	1	10	15
Hessen-Nassau.					
Cassel	241607	36441	13	259	691
Summe E.	**2,786031**	**212617**	**77**	**589**	**1639**
Summe 3.	**54,245678**	**5,600300**	**1283** (1238)	**23997**	**42334**

Darunter befinden sich

Menge Centner	Werth Thlr.	betriebene Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
Staatswerke.				
Reg.-Bez. *Oppeln.* Für fiscal. Hütten.				
661218	39598	6	358	473
Reg.-Bezirk *Coblenz.*				
29	4	1	11	10
Reg.-Bezirk *Wiesbaden.*				
1,402386	156649	17	239	482
Landdrostei-Bez. *Hildesheim.*				
6714	1603	1	8	29
Reg.-Bezirk *Cassel.*				
114579	18631	5	129	385
2,184926	216485	30	745	1379
Nicht vom Staate verliehene Werke.				
Reg.-Bezirk *Oppeln.*				
9,056231	571088	60 (57)	3196	3526
Reg.-Bezirk *Breslau.*				
91494	8270	6 (1)	15	30
Reg.-Bezirk *Liegnitz.*				
660213	64918	27 (26)	318	816
Reg.-Bez. *Magdeburg* (Grafsch. Stolberg-Wernigerode).				
38396	3688	6	16	40
R.-Bez. *Münster* (Standesherrsch. Salm-Salm).				
3574	64	2	12	41
Desgl. (Standesherrsch. Dülmen).				
11604	176	3	4	19
Reg.-Bezirk *Düsseldorf.*				
67850	4155	6	23	81
Reg.-Bezirk *Sigmaringen.*				
36809	8138	14	136	362
Communion-*Harz* (4/7).				
6308	703	1	10	15
Landdrostei-Bez. *Hildesheim* (Grafschaft Hohnstein).				
10753	715	3	8	8
9,983232	661915	128 (119)	3738	4938
Vom Staate verliehene Werke.				
42,077520	4,721900	1125 (1079)	19514	36017

Hierunter befinden sich bei a 3, bei b 5, bei c 1 und bei d 2 Steinkohlen-, bei e 6 Bleierz-, bei f 7 Blei-, 2 Mangan- und 1 Zinkerz-, bei g 1 Bleierz- und bei h 25 Mangan-, 1 Blei- und 1 Nickelerzgrube.

[1]) An den Communion-Unterharzischen Werken ist Preussen zu 4/7 und das Herzogthum Braunschweig zu 3/7 berechtigt; deshalb sind hier, sowie bei allen andern Productionsgegenständen von der Menge und dem Werthe der Production derselben, sowie von der Arbeiterzahl nur 4/7 in Ansatz gebracht.

Provinz	Regierungsbez. Landdrostei-Bezirk	Production: Menge (Centner)	Production: Werth (Thlr.)	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben
	4. Zinkerze.					
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.[1])					
Schlesien	Oppeln	5,807249	1,694218	[a] 37 (35)	7212	7965
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.[1])					
Westfalen	Münster	200	80	† 1	(unter 5.)	
	Arnsberg	453001	119858	4	570	717
Rheinprovinz	Düsseldorf	12419	12419	[b] 3	5	7
Hannover	Osnabrück	5066	422	1	18	52
	Summe C.	**470686**	**132779**	**9** (6)	**593**	**776**
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.[1])					
Westfalen	Arnsberg	239296	119326	[c] 29	25	41
Rheinprovinz	Cöln	365675	272754	[d] 23	2055	2944
	Coblenz	74112	55593	[e] 19	433	487
	Aachen	193114	125844	[f] 6	171	406
Hessen-Nassau	Wiesbaden	100344	58768	[g] 10	15	28
	Summe D.	**972541**	**632285**	**87** (26)	**2699**	**3906**
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.[2])					
Hannover	Hildesheim	73176	66364	† 3 (—)	(unter 5.)	
	Summe 4.	**7,323652**	**2,525646**	**136** (67)	**10504**	**12647**
	5. Bleierze.					
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Oppeln	220955	664675	[a] 20 (6)	1762	2370
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.					
Sachsen	Merseburg	162	18	1	40	101
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen	Münster	18842	53385	2	118	136
	Arnsberg	10884	17521	[b] 5	8	13
Rheinprovinz	Düsseldorf	5663	18015	[c] 3	189	380
	Summe C.	**35389**	**88921**	**10** (7)	**315**	**529**
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Westfalen	Arnsberg	150399	388528	[d] 67	2870	4011
Rheinprovinz	Cöln	154772	401542	[e] 42	1081	2049
	Coblenz	112053	205234	[f] 49	1227	1482
	Aachen	662420	1,436841	[g] 20	5421	8645
	Trier	57427	172321	6	398	517
Hessen-Nassau	Wiesbaden	124743	289483	[h] 24	2236	3392
	Summe D.	**1.261814**	**2.893949**	**208** (160)	**13233**	**20096**

Unter der Anzahl der Werke befinden sich bei [a] und [b] je 2 Bleierz-, bei [c] 6 Eisenerz- und 21 Bleierz-, bei [d] 5 Bleierz-, bei [e] 10 Bleierz-, 5 Eisenerz- und 1 Kupfererz-, bei [f] 2 Eisen- und 2 Bleierz- und bei [g] 9 Bleierz-Bergwerke.

Hinsichtlich der Erzsorten besteht die Production bei

A. Oppeln aus Galmei,
C. Münster, Arnsberg u. *Osnabrück* aus Galmei, *Düsseldorf* aus Blende,
D. Arnsberg, Cöln, Coblenz und *Wiesbaden* aus Blende, *Aachen* aus 43828 Ctr. Galmei u. 149286 Ctr. Blende,
E. Hildesheim aus Blende,
überhaupt im Preussischen Staate: aus 6,309344 Ctr. Galmei und 1,014308 - Blende.

† Dieses Zeichen bedeutet hier, sowie auch nachstehend, dass die betreffenden Werke bei dem Productionsgegenstande, auf welchen hinsichtlich der Arbeiterzahl verwiesen ist, hauptsächlich betheiligt sind. (Vergl. Anm. a Seite 56.)

[1]) Vom Staate verliehene Werke. [2]) Staatswerke.

Staatswerke zu 5. Bleierze.

Regierungs-Bezirk, standesh. Gebiet etc.	Menge (Centner)	Werth (Thlr.)	betriebene Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Oppeln	*)177691	525803	15 (1)	693	1130
E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hildesheim	217496	1,042356	5	4128	7283
Communion-Harz (Rammelsberg)	35882	23315	† 1 (—)	(unter 6.)	
Summe E.	253378	1,065671	6 (5)	4128	7283
Summe	431069	1,591474	21 (6)	4821	8413
Nicht vom Staate verliehene Werke.					
Merseburg Stolberg-Stolberg	162	18	1	40	101
Arnsberg Wittgenstein-Wittgenstein	3297	10543	2	85	140
Summe	3459	10561	3	125	241
Vom Staate verliehene Werke.					
Summe	1,387170	3,111199	221 (179)	14532	21725

*) Von der obigen im Felde der fiscalischen Grube Friedrich gewonnenen Production sind 22271 Ctr. aus den fiscalischen Grubenbauen und 155420 Ctr. aus den in dem Felde verliehenen Galmei- und Eisenerzgruben gefördert; ausserdem wurden 2193 Ctr. in Beständen der Galmeigruben befindliche Bleierze abgeliefert.

Unter der Anzahl der betriebenen Werke befinden sich bei [a] 14 Zinkerz-, bei [b] 1 Zinkerz- u. 1 Kupfererz-, bei [c] 1 Vitriolerz-, bei [d] 10 Eisenerz- u. 1 Kupfererz, bei [e] 11 Zinkerz-, bei [f] 10 Eisenerz-, 2 Zinkerz- u. 1 Kupfererz-, bei [g] 1 Eisenerz- u. 1 Zinkerz- und bei [h] 1 Zink- u. 1 Kupfererzgrube.

Provinz	Regierungsbez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Centner	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben
	Ferner: 5. Bleierze.					
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hannover	Hildesheim	217496	1,042356	5	4128	7283
	Cm.Harz(4/7)	35882	23315	† 1	(unter 6.)	
	Summe E.	253378	1,065671	6 (5)	4128	7283
	Summe 5.	1,771698	4,713234	245 (188)	19478	30379
	6. Kupfererze.					
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Liegnitz	73516	9709	4	81	127
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.					
Sachsen	Merseburg	2,853250	1,274081	[a] 6	5037	8835
	Erfurt	514	195	[b] 3	7	19
	Summe B.	2,853764	1,274276	9 (7)	5044	8854
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen	Arnsberg	25	75	3	6	16
Rheinprovinz	Düsseldorf	2552	8932	† 1	(unter 5.)	
	Summe C.	2577	9007	4 (3)	6	16
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Westfalen	Arnsberg	773565	104184	[c] 55	573	801
Rheinprovinz	Cöln	2395	1851	[d] 4	10	24
	Coblenz	25725	16476	[e] 44	124	369
	Aachen	—	—	1	3	3
	Trier	2565	2541	† 1	(unter 5.)	
Hessen-Nassau	Wiesbaden	13071	39136	[f] 8	36	56
	Cassel	17353	539	5	104	190
	Summe D.	834674	164727	118 (33)	850	1443
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hannover	Hildesheim	3567	9781	[g] 2	80	297
	Cm.Harz(4/7)	64147	73439	1	138	230
Hessen-Nassau	Cassel	64200	16409	1	143	295
	Summe E.	131914	99629	4 (2)	361	822
	Summe 6.	3,896445	1,557348	139 (49)	6342	11262
	7. Silbererze.					
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Westfalen	Arnsberg	34	719	† 1	(unter 5.)	
Hessen-Nassau	Wiesbaden	25	75	† 1	(unter 5.)	
	Summe D.	59	794	2 (—)	—	—
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hannover	Hildesheim	172	10581	[a] 2 (1)	7	21
	Summe 7.	231	11375	(1) 4	7	21

Darunter befinden sich

Regierungs-Bezirk, standesh. Gebiet etc.	Menge Centner	Werth Thlr.	betriebene Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
6. Kupfererze — Staatswerke.					
Cassel D	17353	539	1	93	159
Hildesheim	3567	9781	2 (—)	80	297
Cm.Harz (4/7)	64147	73439	1	138	230
Cassel E	64200	16409	1	143	295
Summe	149267	100168	5 (3)	454	981
Nicht vom Staate verliehene Werke.					
Merseburg (Stolberg-Rossla)	1150	150	1	49	98
Arnsberg (Wittgenstein-Wittgenstein)	100	391	† 1	(unter 5.)	
Summe	1250	541	2 (1)	49	98
Vom Staate verliehene Werke.					
Summe	3,745928	1,456639	132 (45)	5839	10183

Bemerkung.

Unter den Erzen befanden sich im Oberbergamtsbezirk Bonn bei Arnsberg 18952 Ctr. Fahlerze.

Unter der Anzahl der betriebenen Werke befinden sich bei [a] 1 Bleierz-, bei [b] 1 Eisenerz-, bei [c] 32 Eisen-, 12 Blei- u. 1 Zinkerz-, bei [d] 2 Zinkerz-, bei [e] 27 Eisen- u. 8 Bleierz-, bei [f] 2 Eisen- u. 1 Bleierz- und bei [g] 2 Bleierz-Bergwerke.

Regierungs-Bezirk	Menge Centner	Werth Thlr.	betriebene Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
7. Silbererze — Staatswerke.					
Hildesheim	101	9600	1 (—)	(unter 5.)	
Nicht vom Staate verliehen (Wittgenstein-Wittgenst.)					
Arnsberg	34	719	1 (—)	(unter 5.)	
Vom Staate verliehene Werke.					
Summe	96	1056	2 (1)	7	21

Unter der Anzahl der betriebenen Werke befindet sich bei [a] 1 Bleierz-Bergwerk.

Provinz	Regierungsbez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Centner	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Regierungs-Bezirk, standesh. Gebiet etc.	Darunter befinden sich Menge Centner	Werth Thlr.	betriebene Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
	8. Quecksilbererze.											
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.											
Westfalen	Arnsberg	450	300	1	5	16	Vom Staate verliehenes Werk.					
	9. Kobalterze.											
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.											
Hessen-Nassau	Cassel	687	11162	2	164	138	Staatswerke.					
	10. Nickelerze.											
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.											
Rheinprovinz	Cöln	984	4932	1	49	87						
	Coblenz	1	7	† 1	(unter 5.)							
Hessen-Nassau	Wiesbaden	722	2119	3	20	42						
	Summe 10.	1707	7058	5 (4)	69	129	Vom Staate verliehene Werke.					
	11. Arsenikerze.											
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.											
Schlesien	Breslau	11676	2335	1	26	45						
	Liegnitz	5502	3668	2	28	51						
	Summe 11.	17178	6003	3	54	96	Vom Staate verliehene Werke.					
	12. Antimonerze.											
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.											
Westfalen	Arnsberg	1099	1883	3	27	27	Vom Staate verliehenes Werk.					
	13. Manganerze.											
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.											
Schlesien	Liegnitz	1700	1700	1	17	27	Staatswerke.					
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						*Hildesheim*	7576	6323	1	24	31
Rheinprovinz	Coblenz	55163	45015	a 6	190	165	Nicht vom Staate verliehenes Werk.					
	Aachen	600	600	† 1	(unter 3.)		Grafschaft Hohnstein	1525	5834	1	31	42
	Trier	385	1027	1	22	50						
Hessen-Nassau	Wiesbaden	474020	291635	b 83	1630	1984	Vom Staate verliehene Werke.					
	Summe D.	530168	338277	91 (85)	1842	2199	Summe	533592	341012	101 (95)	1874	2270
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.											
Hannover	Hildesheim	9101	12157	2	55	73						
Hessen-Nassau	Cassel	1724	1035	9	15	44						
	Summe E.	10825	13192	11	70	117						
	Summe 13.	542693	353169	103 (97)	1929	2343						

Darunter befinden sich bei a 1 und bei b 4 Eisenerzbergwerke.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production		Anzahl der		
		Menge	Werth	betriebenen Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
		Centner	Thlr.			
14. Schwefelkies und sonstige Vitriolerze.						
A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Schlesien	Oppeln	19463	865	1	13	34
	Liegnitz	12703	6351	1	58	141
	Summe A.	32166	7216	2	71	175
B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Pommern	Stettin	1119	746	1	6	12
Sachsen	Magdeburg	284	24	† 1	(unter 2.)	
	Summe B.	1403	770	2 (1)	6	12
C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.						
Westfalen	Arnsberg	9174	1529	† 1	(unter 4.)	
Rheinprovinz	Düsseldorf	29314	9469	a 2	64	82
	Summe C.	38488	10998	3 (1)	64	82
D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Westfalen	Arnsberg	1,802648	510936	12	579	864
Rheinprovinz	Coblenz	2574	219	b 2	(unter 3 u. 6.)	
	Aachen	3788	693	† 1	(unter 5.)	
Hessen-Nassau	Wiesbaden	8	2	1	1	1
	Summe D.	1,809018	511850	16 (13)	580	865
E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Cm.Harz(4/7)	26787	9869	† 1	(unter 5)	
Hessen-Nassau	Cassel	25926	7116	† 1	(unter 2.)	
	Summe E.	52713	16985	2 (—)	—	—
	Summe 14.	1,933788	547819	25 (17)	721	1134
15. Alaunerze.						
B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Sachsen	Merseburg	255540	9747	2	71	166
D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Rheinprovinz	Cöln	115173	4159	1	30	90
Hessen-Nassau	Wiesbaden	198	14	† 1	(unter 3.)	
	Summe D.	115371	4173	2 (1)	30	90
	Summe 15.	370911	13920	4 (3)	101	256
16. Graphit.						
A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Schlesien	Breslau	663	994	1	4	4
17. Flussspath.						
B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Sachsen	Merseburg	68247	9100	1	27	51
	Erfurt	10	2	1	1	—
	Summe B.	68257	9102	2	28	51

Darunter befinden sich (zu 14.):

Regierungs-Bezirk, standesh. Gebiet etc.	Menge Centner	Werth Thlr.	betriebene Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
Staatswerke.					
Magdeburg	284	24	† 1	(unter 2.)	
Com. Harz	26787	9869	† 1	(unter 5.)	
Summe	27071	9893	2 (—)	—	—
Vom Staate verliehene Werke.					
Summe	1,906717	537926	23 (17)	721	1134

Darunter befinden sich bei a 1 Bleierz- und bei b 1 Eisen- u. 1 Kupfererz-Bergwerk.

Bemerkungen.

Die Vitriolerze bestanden bei:
Oppeln . . aus 19463 Ctr. vitriolh. Torf,
Com. Harz - 4943 - zers. Zink-, Kupfer- und Eisenerzen.
zusammen aus 24406 Ctr.
ausserdem - 1,909382 - Schwefelkies.

Zu 15. Sachsen, Merseburg: Vom Staate verliehen.

Zu 15. Summe D.: Vom Staate verliehene Werke.

Zu 16. Breslau: Vom Staate verliehenes Werk.

Zu 17. Merseburg: Standesherrschaft Stolberg-Stolberg.
Erfurt: Rittergut Blankenberg.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production: Menge (Centner)	Production: Werth (Thlr.)	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Bemerkungen
	Ferner: 17. Flussspath.						
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hessen-Nassau	Cassel	496	56	3 (—)	2	3	Vom Staate verliehene Schwerspath-Bergwerke, welche den Flussspath als Nebenproduct gewannen.
	Summe 17.	68753	9158	5 (2)	30	54	
	18. Schwerspath.[1])						
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Hessen-Nassau	Wiesbaden	30144	4604	4	32	43	Vom Staate verliehenes Werk.
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Hildesheim	13070	2178	† 1	(unter 5.)		Staatswerk.
Hessen-Nassau	Cassel	55500	2789	9	40	89	Vom Staate verliehene Werke.
	Summe D.	68570	4967	10 (9)	40	89	
	Summe 18.	98714	9571	14 (13)	72	132	
	19. Phosphorit.						
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Hessen-Nassau	Wiesbaden	693140	184249	51	842	1630	
	20. Dachschiefer.						
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Sachsen	Erfurt	12912	5096	1	35	92	
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Westfalen	Arnsberg	Reis 9864, Fuder 5432, □fss. 131539	81768	23	682	1463	
Rheinprovinz	Coblenz	Reis 50093, □ fss. 6762	121413	114	814	1565	
	Aachen	Reis 94, □ fss. 4	141	1	2	10	
	Trier	Reis 16449, □ fss. 10317, Stück 319400	36007	87	356	848	
Hessen-Nassau	Wiesbaden	Reis 40056, □ fss. 5690, Klafter 2717	115942	80	871	1541	
	Summe D.	versch. Maasse	355271	305	2725	5427	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Hildesheim	4600	2300	2	20	44	
	Summe 20.	versch. Maasse	362667	308	2780	5563	

[1]) Die Schwerspathproduction kann nur von den Werken der Herrschaft Schmalkalden, in welcher dieses Mineral vom Verfügungsrechte des Grundeigenthümers ausgeschlossen ist, von den nach älterem Recht verliehenen Werken des ehemaligen Herzogthums Nassau und von den Staatswerken des Oberharzes angegeben werden; die etwaige sonstige Förderung von Schwerspath ist nicht bekannt.

Darunter befinden sich:

Regierungs-Bezirk, standesh. Gebiet etc.	Menge (Centner)	Werth (Thlr.)	betriebene Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
Staatswerke zu 19 (Phosphorit).					
Summe	222300	47083	8	116	252
Privatwerke.					
Summe	470840	137166	43	726	1378
Staatswerke.					
Wiesbaden	Reis 5391	28418	2	122	118
Nicht vom Staate verliehene Werke.					
Erfurt	12912	5096	1	35	92
Arnsberg D.	Reis 9014	45772	6	425	957
Wiesbaden	Klafter 2717	3433	3	37	72
Hildesheim	4600	2300	2	20	44
Summe	verschied. Maasse	56601	12	517	1165
Vom Staate verliehene Werke.					
Summe	verschied. Maasse	277648	294	2141	4280

II. Salinen.

1. Steinsalz und Kalisalze.

Provinz und Regierungs- bez. Landdrostei-Bezirk	Ortschaft (Saline)	Production Menge Centner	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselb.	Darunter Kalisalze u. Kieserit Menge Ctr.	Darunter Kalisalze u. Kieserit Werth Thlr.	Zur Umsiedung aufgelöstes Steinsalz Menge Ctr.	Zur Umsiedung aufgelöstes Steinsalz Werth Thlr.	Bleibt an Steinsalz für den Debit Menge Ctr.	Bleibt an Steinsalz für den Debit Werth Thlr.
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.											
Sachsen Magdeburg	Stassfurt	3,026000	407389	1	500	1147	[a] 1,682100	278173	4600	230	1,339300	128986
Erfurt	Erfurt	359159	39507	1	96	225	—	—	117700	8828	241459	30679
	Summe B.	3,385159	446896	2	596	1372	1,682100	278173	122300	9058	1,580759	159665
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.											
Hohenzollern	Stetten	82619	12275	1	50	95	—	—	19840	1228	62779	11047
	Summe 1.	3,467778	459171	3	646	1467	1,682100	278173	142140	10286	1,643538	170712
	davon ab	142140	10286	zur Umsiedung								
	bleibt	3,325638	448885									

[a] Bei dieser Gewinnung waren 271 Arbeiter mit 583 Angehörigen beschäftigt.
Aus den geförderten Kalisalzen sind 314 Ctr. Borazit mit 5253 Thlr. Werth ausgehalten worden.
[b] Das Werk ist bei 1, Steinsalzgewinnung, hauptsächlich betheiligt.
[c] Grossherzoglich hessische Saline auf Preussischem Gebiete.

2. Siedesalz.

Provinz und Regierungs- bez. Landdrostei-Bezirk	Ortschaft (Saline)	Production Menge Centner	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselb.
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.					
Pommern Stralsund	* Greifswald	8720	5408	1	32	94
Sachsen Magdeburg	Schönebeck	1,240000	412060	1	383	865
Merseburg	* Halle	150121	62550	1	70	195
	Dürrenberg	353500	153183	1	219	651
	Artern	122257	38035	1	105	229
	Erfurt	138	51	† 1	(unter 1.)	
	Summe B.	1,874736	671287	6 (5)	809	2034
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen Minden	Neusalzwerk	73120	39759	1	46	224
	* Salzkotten	42000	22000	1	27	116
Münster	* Gottesgabe	10562	7393	1	22	113
Arnsberg	* Sassendorf	81380	42915	1	26	93
	Königsborn	160641	85239	1	149	447
Osnabrück	Rothenfelde	35036	16938	1	53	160
	Summe C.	402739	214244	6	323	1153
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Westfalen Arnsberg	*Westernkotten	36540	19488	1	17	80
	* Werl, Neuwerk u. Höppe	172000	78667	3	93	469
Hohenzollern	Stetten	14203	6222	[b] 1	6	10
Coblenz	Münster a. St.	8195	6218	1	18	45
	* Kreuznach	18689	12459	[c] 1	41	182
	Summe D.	249627	123054	7 (6)	175	786

Davon an Vieh- und Gewerbesalz.

(Aus Stein- und Siedesalz bereitet)

Salzwerk zu Stassfurt	269659	Ctr.	Viehsalz.
- - -	660365	-	Gewerbesalz.
- - Erfurt	121238	-	-
- - -	90667	-	Viehsalz.
- - Stetten	487	-	-
- - -	2624	-	zur Hallerdefabrikation.
Saline zu Greifswald*)	1425	-	Viehsalz.
- - Schönebeck	15150	-	-
- - -	2292	-	Kehrsalz.
- - Halle*)	3669	-	Viehsalz.
- - -	1206	-	Gewerbesalz.
- - Dürrenberg	15456	-	Viehsalz.
- - -	3102	-	Gewerbesalz.
- - Artern	6013	-	Viehsalz.
- - -	430	-	Gewerbes.
- - Sassendorf*)	3380	-	Viehsalz.
- - Königsborn	21926	-	Vieh- und Gewerbesalz.
- - Werl, Neuwerk u. Höppe	8000	-	Viehsalz.
- - Münster am Stein	122	-	Kehrsalz.
- - Kreuznach	5073	-	Viehsalz.
- - Salzhemmendorf*)	486	-	Gewerbes.
- - Egestorffshall*)	11105	-	-
- - Neuhall*)	4632	-	-
- - Münder*)	611	-	-
- - Rühden*)	63	-	-
- - Heyersum*)	61	-	-
- - Liebenhalle*)	1897	-	-
- - Salzdetfurt	1350	-	-
zu übertragen	1,252989	Ctr.	

*) Privatsalinen.

Provinz und Regierungs- bez. Landdrostei-Bezirk	Ortschaft (Saline)	Production		Anzahl der		
		Menge	Werth	betriebenen Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
		Ctr.	Thlr.			
Hannover	*E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.*					
Hannover	* Salzhemmendorf	3123	2641	1	4	—
	* Egestorffshall	255173	88200	1	115	322
	* Neuhall	93568	37653	1	40	103
	* Münder	6653	5340	3	8	27
Hildesheim	Sülbeck	22274	11137	1	9	30
	* Rühden	589	568	1	2	—
	* Heyersum	384	363	1	1	4
	* Liebenhalle	21015	9160	1	8	22
	* Salzdetfurt	11150	7980	1	12	—
	* Salzderhelden	29000	14400	1	15	42
Lüneburg	* Lüneburg	278594	93019	1	119	343
Hessen-Nassau						
Cassel	Sooden	48297	24875	1	67	390
	Rodenberg	34327	16214	1	50	181
	** Orb	23123	15163	1	44	244
	Summe E.	**827270**	**326713**	**16**	**494**	**1708**
	Summe 2.	**3,354372**	**1,335298**	**35** (33)	**1801**	**5681**
	Summe II. Salinen	**6,680010**	**1,784183**	**38** (36)	**2447**	**7148**

Uebertrag 1,252989 Ctr.
Saline bei

Salzderhelden *)	3000	-	Gewerbes.
Lüneburg *) . .	3494	-	Viehsalz.
Sooden	4135	-	-
-	425	-	Gewerbes.
Rodenberg . . .	986	-	Viehsalz.
- . . .	3843	-	Gewerbes.
Orb **)	2029	-	Viehsalz.
-	10	-	Gewerbes.

Summe 1,270911 Ctr.

*) Privatsalinen.
**) Die Saline Orb ist am 1. Juli 1868 vom Staate veräussert worden. Auf derselben sind in der ersten Hälfte des Jahres für Rechnung des Fiscus 11983 Ctr. Salz mit 7746 Thlr. Werth und in der zweiten Hälfte des Jahres 11140 Ctr. Salz mit 7417 Thlr. Werth dargestellt worden.

Zusammenstellung	Oberbergamtsbezirk Breslau. Menge der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der betheiligt. Werke überhaupt	Anzahl der betheiligt. Werke hauptsächlich	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder	Oberbergamtsbezirk Halle. Menge der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der betheiligt. Werke überhaupt	Anzahl der betheiligt. Werke hauptsächlich	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder
I. Bergwerke.												
1. Steinkohle	135,044522	10,409296	143	143	28269	46127	1,299194	184508	3	3	430	816
2. Braunkohle	6,519981	286662	39	39	1155	2472	98,038809	4,470841	408	408	11687	27982
3. Eisenerze	10,469156	683874	99	90	3887	4845	189878	8690	14	14	95	247
4. Zinkerze	5,807249	1,694218	37	35	7212	7965	—	—	—	—	—	—
5. Bleierze	220955	664675	20	6	1762	2370	162	18	1	1	40	101
6. Kupfererze	73516	9709	4	4	81	127	2,853764	1,274276	9	7	5044	8854
7. Silbererze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Quecksilbererze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Kobalterze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Nickelerze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11. Arsenikerze	17178	6003	3	3	54	96	—	—	—	—	—	—
12. Antimonerze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13. Manganerze	1700	1700	1	1	17	27	—	—	—	—	—	—
14. Schwefelkies und sonstige Vitriolerze	32166	7216	2	2	71	175	1403	770	2	1	6	12
15. Alaunerze	—	—	—	—	—	—	255540	9747	2	2	71	166
16. Graphit	663	994	1	1	4	4	—	—	—	—	—	—
17. Flussspath	—	—	—	—	—	—	68257	9102	2	2	28	51
18. Schwerspath	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. Phosphorit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	158,187086	13,764347	—	324	42512	64208	102,707007	5,957952	—	438	17401	38229
20. Dachschiefer	—	—	—	—	—	—	verschied. Maasse	5096	1	1	35	92
Summe I. Bergwerke	158,187086	13,764347	—	324	42512	64208	102,707007	5,963048	—	439	17436	38321
II. Salinen.												
1. Steinsalz, Kalisalz und Kieserit[1])	—	—	—	—	—	—	3,262859	437838	2	2	596	1372
	(darunter an Kalisalzen etc.						1,682100	278173	1	1	271	583)
2. Siedesalz	—	—	—	—	—	—	1,874736	671287	6	5	809	2034
Summe II.	—	—	—	—	—	—	5,137595	1,109125	8	7	1405	3406

[1]) Dabei ist das zur Umsiedung verwendete Steinsalz nicht mit berechnet; die Menge desselben, sowie die Gesammtförderung an Steinsalz ist vorstehend S. 64 angegeben.



Oberbergamtsbezirk Dortmund						Oberbergamtsbezirk Bonn					
Menge der Production	Werth der Production	Anzahl der überhaupt betheiligten Werke	Anzahl der hauptsächlich betheiligten Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder	Menge der Production	Werth der Production	Anzahl der überhaupt betheiligten Werke	Anzahl der hauptsächlich betheiligten Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Centner	Thlr.					Centner	Thlr.				
228,878876	19,431993	232	229	50597	79366	83,352259	10,898869	35	35	24498	49672
—	—	—	—	—	—	4,028898	185757	75	74	1441	3163
12,028223	700098	58	51	2931	5413	28,772390	3,995026	1040	996	16495	30190
470686	132779	9	6	593	776	972541	632285	87	26	2699	3906
35389	88921	10	7	315	529	1,261814	2,893949	208	169	13233	20096
2577	9007	4	3	6	16	834674	164727	118	33	850	1443
—	—	—	—	—	—	59	794	2	—	—	—
—	—	—	—	—	—	450	300	1	1	5	16
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1707	7058	5	4	69	129
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1099	1883	3	3	27	27
—	—	—	—	—	—	530168	338277	91	85	1842	2199
38488	10998	3	1	64	82	1,809018	511850	16	13	580	865
—	—	—	—	—	—	115371	4173	2	1	30	90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	30144	4604	4	4	32	48
—	—	—	—	—	—	693140	184249	51	51	842	1630
241,454239	20,373791	—	297	54506	86182	122,403732	19,823801	—	1495	62643	113469
—	—	—	—	—	—	versch. Maasse	355271	305	305	2725	5427
241,454239	20,373791	—	297	54506	86182	122,403732	20,179072	—	1800	65368	118896
—	—	—	—	—	—	62779	11047	1	1	50	95
402739	214244	6	6	323	1153	249627	123054	7	6	175	786
402739	214244	6	6	323	1153	312406	134101	8	7	225	881

Zusammenstellung	Oberbergamtsbezirk Clausthal.						Summe aller Bezirke.					
	Menge der Production	Werth der Production	Anzahl der betheiligten Werke		Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder	Menge der Production	Werth der Production	Anzahl der betheiligten Werke		Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
	Centner	Thlr.	überhaupt	hauptsächlich			Centner	Thlr.	überhaupt	hauptsächlich		
I. Bergwerke.												
1. Steinkohle	6,055797	771423	16	16	2419	5291	454,630648	41,696089	429	426	106213	181272
2. Braunkohle	3,458775	222990	32	32	1013	2858	112,046463	5,166250	554	553	15296	36475
3. Eisenerze	2,786031	212617	77	77	589	1639	54,245678	5,600300	1283	1228	23997	42334
4. Zinkerze	73176	66364	3	—	—	—	7,323652	2,525646	136	67	10504	12647
5. Bleierze	253378	1,065671	6	5	4128	7283	1,771698	4,713234	245	188	19478	30379
6. Kupfererze	131914	99629	4	2	361	822	3,896445	1,557348	139	49	6342	11262
7. Silbererze	172	10581	2	1	7	21	231	11375	4	1	7	21
8. Quecksilbererze	—	—	—	—	—	—	450	300	1	1	5	16
9. Kobalterze	687	11162	2	2	164	138	687	11162	2	2	164	138
10. Nickelerze	—	—	—	—	—	—	1707	7058	5	4	69	129
11. Arsenikerze	—	—	—	—	—	—	17178	6003	3	3	54	96
12. Antimonerze	—	—	—	—	—	—	1099	1883	3	3	27	27
13. Manganerze	10825	13192	11	11	70	117	542693	353169	103	97	1929	2343
14. Schwefelkies und sonstige Vitriolerze	52713	16985	2	—	—	—	1,933788	547819	25	17	721	1134
15. Alaunerze	—	—	—	—	—	—	370911	13920	4	3	101	256
16. Graphit	—	—	—	—	—	—	663	994	1	1	4	4
17. Flussspath	496	56	3	—	2	3	68753	9158	5	2	30	54
18. Schwerspath	68570	4967	10	9	40	89	98714	9571	14	13	72	132
19. Phosphorit	—	—	—	—	—	—	693140	184249	51	51	842	1630
Summe	12,892534	2,495637	—	155	8793	18261	637,644598	62,415528	—	2709	185855	320349
20. Dachschiefer	verschied. Maasse	2300	2	2	20	44	verschied. Maasse	362667	308	308	2780	5563
Summe I. Bergwerke	12,892534	2,497937	—	157	8813	18305	637,644598	62.778195	—	3017	188635	325912
II. Salinen.												
1. Steinsalz, Kalisalz und Kieserit[1])	—	—	—	—	—	—	3,325638	448885	3	3	646	1467
2. Siedesalz	827270	326713	16	16	494	1708	3,354372	1,335298	35	33	1801	5681
Summe II.	827270	326713	16	16	494	1708	6,680010	1.784183	38	36	2447	7148

[1]) Dabei ist das zur Umsiedung verwendete Steinsalz nicht mit berechnet; die Menge desselben, sowie die Gesammtförderung an Steinsalz ist vorstehend S. 64 angegeben.

Der Bergwerksbetrieb in dem Preussischen Staate im Jahre 1868.

(Nach amtlichen Quellen bearbeitet.)

Obgleich Handel und Verkehr im Allgemeinen auch im Jahre 1868 noch immer nicht den vollen Aufschwung genommen haben, der seit dem Jahre 1866 so sehnlich erwartet wird, so ist doch die Bergwerksindustrie in ihrer Entwickelung weniger als andere Gewerbszweige durch die Geschäftsstockung berührt worden. Wenn auch in einzelnen Landestheilen, namentlich in der Rheinprovinz, noch immer über Geschäftsstille und über Mangel eines regelmässigen Absatzes an die Grossindustrie geklagt wird, so zeigt sich doch bei den wichtigsten Erzeugnissen des Bergbaues eine recht erfreuliche Zunahme der Production, wie die in der nachfolgenden Uebersicht enthaltene Vergleichung der Ergebnisse des Steinkohlen-, Braunkohlen- und Eisenerzbergbaues in den Jahren 1868 und 1867 ersichtlich macht.

Es betrug beim		Im Jahre	Die Menge der Förderung	Der Haldenwerth		Die Anzahl der		Die Production auf 1 Arbeiter	
				im Ganzen	für 1 Ctr.	Werke	Arbeiter		
			Ctr.	Thlr.	Sgr.			Ctr.	Thlr.
Steinkohlenbergbau	Alte Landesth. .	1868	446,604820	40,691138	2,73	406	102925	4339	395
	Neue Landesth.[1])	1868	8,025828	1,004951	3,76	20	3288	2441	306
zusammen . . .		1868	454,630648	41,696089	2,75	426	106213	4280	393
		1867	420,571116	39,157339	2,79	421	102773	4092	381
Zu- (Ab-) nahme . . .		—	34,059532	2,538750	(0,04)	5	3440	188	12
Braunkohlenbergb.	Alte Landesth. .	1868	107,558826	4,853865	1,35	502	13574	7924	358
	Neue Landesth.	1868	4,487637	312385	2,09	51	1722	2606	181
zusammen . . .		1868	112,046463	5,166250	1,38	553	15296	7325	338
		1867	110,277562	5,234247	1,42	540	14937	7383	350
Zu- (Ab-) nahme . . .		—	1,768901	(67997)	(0,04)	13	359	(58)	(12)
Eisenerzbergbau	Alte Landesth. .	1868	37,489958	4,089002	3,27	898	18231	2056	224
	Neue Landesth.[1])	1868	16,755720	1,511298	2,71	330	5766	2906	262
zusammen . . .		1868	54,245678	5,600300	3,10	1228	23997	2261	233
		1867	47,699639	5,163408	3,25	1405	23094	2065	224
Zu- (Ab-) nahme . . .		—	6,546039	436892	(0,15)	(177)	903	196	9

Die Steinkohlenproduction ist hiernach in der Menge um 8,10 pCt. und im Werthe um 6,48 pCt. gestiegen; die Zahl der Arbeiter hat um 3,34 pCt. und ihre Leistung um 4,59 pCt. in der Menge und um 3,15 pCt. im Werthe zu-, die Zahl der betriebenen Werke dagegen um 1,18 pCt. abgenommen. Diese Mehrproduction, welche wie im Vorjahre hauptsächlich von der Steigerung der Förderung der schlesischen und westfälischen Steinkohlengruben herrührt, hat vornehmlich ihren Grund in der gegen Ende des Jahres 1867 zuerst wieder sich zeigenden Belebung der Eisenindustrie, welche im Jahre 1868 mit dem wachsenden Vertrauen auf Erhaltung friedlicher Beziehungen zu den Nachbarländern einen immer grösseren Aufschwung

[1]) Hierbei ist die Production dreier in der Grafschaft Hohnstein gelegener Eisenerzbergwerke (Vergl. die Productionsübersicht S. 56 u. 58), deren Production im Jahre 1867 nicht bekannt ist, eingerechnet.

annahm. Auf den oberschlesischen Werken allein ist die Production um 13,504044 Ctr. oder $14\frac{1}{2}$ pCt. gestiegen und die Nachfrage war so lebhaft, dass die Gruben den an sie gestellten Anforderungen nicht genügen, und dass die Kohlenpreise um 10 bis 30 pCt. erhöht werden konnten; neben dem verstärkten Betriebe der Eisenhütten ist als Grund dieser erfreulichen Thatsachen namentlich die Zunahme des schon im vorigen Jahre bedeutend gesteigerten Absatzes nach Oesterreich hervorzuheben. Verhältnissmässig noch beträchtlicher ist die Mehrproduction der niederschlesischen Gruben, welche 3,956364 Ctr. oder fast 16 pCt. beträgt. Auf den Absatz dieser Werke wirkte namentlich die Eröffnung der Eisenbahnstrecke Dittersbach Altwasser günstig ein, durch welche die Fuchsgrube bei Weissstein einen unmittelbaren Anschluss an die schlesische Gebirgsbahn gewonnen hat, und die mittelbare Verbindung der übrigen bei Altwasser und Waldenburg gelegenen Steinkohlengruben bedeutend erleichtert worden ist. Die Mehrproduction der westfälischen Steinkohlenwerke hat ihren Grund hauptsächlich in der Wiederbelebung der Eisenindustrie; die Rückwirkung des Aufschwunges derselben würde noch stärker hervorgetreten sein, wenn nicht andere Umstände, namentlich der auffallend milde Winter des vorigen Jahres einen nachtheiligen Einfluss auf die Steigerung des Absatzes ausgeübt hätten; immerhin zeigt aber die Steinkohlenförderung des westfälischen Oberbergamtsbezirks die beträchtliche Zunahme von 14,595184 Ctr. oder ca. 6,8 pCt. In weniger günstiger Lage befand sich der Steinkohlenbergbau des rheinischen Districts, in welchem die störenden Einflüsse, unter denen der Bergbau in den früheren Jahren gelitten hatte, sich noch immer geltend machten. Die Production hat sich zwar auch hier gesteigert, doch hat die Zunahme nicht diejenige Höhe erreicht, welche man nach den Erfahrungen früherer Jahre erwarten durfte, und die Preise mussten in Folge der gesteigerten Concurrenz der westfälischen Kohlen nicht unbedeutend ermässigt werden.

Die **Braunkohlenproduction** ist auf der Höhe des Vorjahres fast unverändert stehen geblieben; in der Menge zeigt sich die geringe Zunahme von 1,768901 Ctr. oder 1,6 pCt. und im Werthe in Folge der starken Concurrenz der Braunkohlenwerke unter einander eine Abnahme um 67997 Thlr. oder 1,3 pCt. Im Oberbergamtsbezirk Halle würde die Förderung an Braunkohlen weit stärker gewesen sein, wenn nicht die Zuckerfabriken, welche im Regierungsbezirk Magdeburg und im Kreise Lebus die Hauptabnehmer bilden und auch im Regierungsbezirk Merseburg sehr bedeutende Quantitäten verbrauchen, in Folge der quantitativ geringen Zuckerrübenerndte des Jahres 1867 sehr kurze Siedecampagnen gehabt hätten. Die Befürchtungen, welche in den vorjährigen Mittheilungen bezüglich der bedrohten Lage der mit dem Braunkohlenbergbau des Regierungsbezirks Merseburg im unmittelbarsten Zusammenhange stehenden Mineralölindusterie ausgesprochen wurden, sind glücklicher Weise nicht in Erfüllung gegangen und die Besorgnisse vor einem gänzlichen Ruin dieses wichtigen Industriezweiges zurückgetreten. Nicht allein die abnehmende Ergiebigkeit der amerikanischen Erdölquellen und die in Folge dessen eingetretene Preissteigerung, sondern vorzugsweise die fortschreitende Vervollkommnung in der heimischen Mineralölbereitung und in der Darstellung des kostbareren Paraffins sind die Ursachen dieses erfreulichen Resultats. Auch die Verwendung des Braunkohlenleuchtgases nimmt immer grösseren Umfang an; gegen Ende des Jahres ist die erste grössere Anstalt dieser Art, nämlich die städtische Gasanstalt in Weissenfels, unter günstigen Aussichten in Betrieb gekommen und mehrere Fabriken richten ähnliche Anstalten ein.

Bei dem schon erwähnten Aufschwunge, welchen die Eisenindustrie im Jahre 1868 wieder zu nehmen begann, zeigt die Förderung an **Eisenerzen** die bedeutende Zunahme von 6,546039 Ctr. oder 13,72 pCt. in der Menge und 436892 Thlr. oder 8,46 pCt. im Werthe. Von jener Fördermenge kommen auf die alten Landestheile 37,489958 Ctr., 4,585693 Ctr. oder 13,94 pCt. mehr als im Vorjahre, und auf die neuen Landestheile 16,755720 Ctr., 1,960346 Ctr. oder 13,25 pCt. mehr als im Vorjahre. In den ersteren hat sich namentlich die Production des Regierungsbezirks Oppeln um mehr als 2 Millionen Centner gesteigert, da die massenhafte Ausfuhr von Roheisen nach Oesterreich die Hüttenbesitzer zu einem möglichst verstärkten Betriebe der Hohöfen veranlasste. Im Regierungsbezirk Arnsberg hat der verstärkte Betrieb der Hohöfen und die verstärkte Nachfrage nach den vorzüglichen Spath- und Brauneisensteinen des Siegener Landes eine Zunahme der Eisenerzförderung um fast $1\frac{3}{4}$ Millionen Centner hervorgerufen. Die Eisenerzförderung der Regierungsbezirke Coblenz und Düsseldorf hat um ca. eine Viertel Million bez. 200000 Ctr. zu-, diejenigen des

Regierungsbezirks Trier dagegen um ca. 120000 Ctr. abgenommen. In den neuen Landestheilen zeigen die Landdrosteibezirke Hannover und Hildesheim eine Zunahme der Eisenerzförderung um circa 740000 bez. 620000 Ctr.; im Regierungsbezirk Wiesbaden belief sich die Mehrproduction auf ca. 670000 Ctr.; im letzteren liegt aber der Grund lediglich darin, dass im Jahre 1868 reichere Erze gefördert wurden; dem Maasse nach zeigt sich dagegen eine geringe Abnahme.

Die Ergebnisse des Zink-, Blei- und Kupfererzbergbaues im Jahre 1868 sind in der nachstehenden Uebersicht zusammengestellt und mit den Ergebnissen des Vorjahres verglichen:

Im Jahre	Anzahl der		Zinkerze			Bleierze			Kupfererze		
			Menge der Förderung	Werth		Menge der Förderung	Werth		Menge der Förderung	Werth	
	Werke	Arbeiter	Ctr.	überhaupt Thlr.	p. Ctr. Sgr.	Ctr.	überhaupt Thlr.	p. Ctr. Sgr.	Ctr.	überhaupt Thlr.	p. Ctr. Sgr.
1868 Alte Landestheile . .	263	29426	7,145066	2,400092	10,09	1,393577	3,358080	72,29	3,734107	1,418044	11,39
1868 Neue - . .	41	6898	178586	125554	21,09	378121	1,355154	107,52	162338	139304	25,74
zusammen . . .	304	36324	7,323652	2,525646	10,35	1,771698	4,713234	79,61	3,896445	1,557348	11,99
1867 . . .	310	34493	7,269343	2,660537	10,98	1,831272	4,773894	78,21	3,492827	1,278201	10,98
Zu- (Ab-) nahme	(6)	1831	54309	(134891)	(0,63)	(59574)	(60660)	1,60	403618	279147	1,01
in Procenten	(1,94)	5,3	0,75	(5,07)	(5,74)	(3,25)	(1,27)	2,05	11,56	21,84	9,20

Die Zinkerzproduction der oberschlesischen Werke ist um ca. 180000 Ctr. in der Menge und um über 290000 Thlr. im Werthe zurückgegangen; während sich für das Jahr 1867 der Durchschnittswerth eines Centners Galmei noch zu 9 Sgr. 11,3 Pf. berechnete, ist derselbe im verflossenen Jahre auf 8 Sgr. 9 Pf. d. i. um 1 Sgr. 2,3 Pf. oder 11,8 pCt. gesunken. Wenn trotz der Geringhaltigkeit des von den Gruben geförderten Galmeihaufwerks, trotz der gestiegenen Kohlenpreise und der um 5 Sgr. gesunkenen Zinkpreise die oberschlesische Zinkindustrie im Grossen und Ganzen finanziell noch recht günstige Resultate erzielt hat, so ist das den von Jahr zu Jahr vervollkommneten Galmeiwäschen und namentlich der Einführung der Gasgeneratoröfen auf allen bedeutenden Zinkhütten zuzuschreiben. Der Minderproduction der schlesischen Werke steht eine Zunahme der Zinkerzförderung in den Oberbergamtsbezirken Dortmund, Bonn und Clausthal gegenüber, so dass sich für den ganzen Staat in der Menge eine Zunahme um 0,75 pCt., im Werthe dagegen eine Abnahme um 5,07 pCt. herausstellt.

Die Bleierzförderung ist zwar im Jahre 1868 gegen diejenige des Vorjahres etwas zurückgeblieben; die Verminderung hat jedoch ihren Grund nur in vorübergehenden Betriebsstörungen auf einigen Hauptgruben des Oberbergamtsbezirks Bonn und in dem Mangel an Aufschlagewassern, mit welchem die oberharzischen Werke bei dem überaus trockenen Sommer des Jahres 1868 zu kämpfen hatten. Die Bleierzproduction der schlesischen Gruben zeigt dagegen eine nicht unbedeutende Zunahme.

Trotz der niedrigen Kupferpreise hat die Kupfererzförderung dennoch erheblich zugenommen; die hierbei hauptsächlich betheiligte Mansfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft hat ihren Bergwerks- und Hüttenbetrieb wiederum bedeutend erweitert und mehrere neue Tiefbauanlagen in Betrieb gesetzt, so dass die Förderung derselben eine Zunahme um mehr als 20 pCt. aufweist. In den Oberbergamtsbezirken Bonn und Clausthal ist die Production an Kupfererzen etwas zurückgegangen; in dem Regierungsbezirk Wiesbaden, sowie auf den Werken des Communionunterharzes sind aber besonders reiche Erze gefördert worden, so dass der Gesammtwerth der Kupfererzförderung der obigen Nachweisung zufolge in weit stärkerem Maasse als die Menge gestiegen ist.

Die Manganerzproduction, welche in den letzten Jahren eine rasche und bedeutende Steigerung erfahren hatte, ist im Jahre 1868 auf 542693 Ctr. mit 353169 Thlr. Werth. d. i. um 490096 Ctr. und 182847 Thlr. gesunken. Die Hauptursache hierfür beruht in der Concurrenz der spanischen Erze und dem hierdurch bewirkten bedeutenden Rückgange der Preise, in Folge dessen geringhaltige Erze gar nicht verkäuflich waren. Ausserdem traten lokale ungünstige Abbauverhältnisse hinzu. Wenn trotz des starken

Sinkens der Marktpreise der Werth der Förderung nicht in gleichem Maasse wie die Menge gesunken ist, so erklärt sich dies dadurch, dass nur reichhaltige Braunsteinsorten zum Verkauf gestellt werden konnten.

Die Gewinnung an Schwefelkies und Vitriolerzen betrug 1,933788 Ctr. mit 547819 Thlr. Werth, d. i. 369967 Ctr. oder 23,6 pCt. und 106403 Thlr. oder 24,1 pCt. mehr als im Vorjahre. Die Steigerung des Werthes hat ihren Grund in der Förderung besserer Erze in den Oberbergamtsbezirken Breslau, Halle und Clausthal; im Oberbergamtsbezirke Bonn, welcher an jener Production bei weitem am stärksten, nämlich mit 1,809018 Ctr. im Werthe von 511850 Thlr. betheiligt ist, ist der Durchschnittswerth eines Centners um 2,6 Pf. gesunken. Der Grund hierfür ist hauptsächlich in der massenhaften Anfuhr von spanischen Kiesen auf den englischen Markt zu suchen. Für die letzteren stellte sich ausser der billigen Wasserfracht noch ein Vortheil dadurch heraus, dass dieselben einige Procent Kupfer enthalten, welche zugleich eine Zugutemachung auf Kupfer gestatten.

Die Förderung an Silber-, Quecksilber-, Kobalt-, Nickel-, Arsenik-, Antimon- und Alaunerzen belief sich zusammen auf 392263 Ctr. mit 51701 Thlr. Werth gegen 370089 Ctr. mit 51187 Thlr. Werth im Vorjahre.

Für den Dachschieferbergbau gestalteten sich die Absatzverhältnisse im Allgemeinen recht günstig; der Werth der Dachschieferförderung belief sich auf 362667 Thlr. und ist gegen den des Vorjahres um 61732 Thlr. oder 20,5 pCt. gestiegen. Auf die alten Landestheile kommen von jenem Werthe 244425 Thlr., auf den Regierungsbezirk Wiesbaden 115942 Thlr. und auf den Landdrosteibezirk Hildesheim 2300 Thlr.

Die Flussspathgewinnung belief sich auf 68753 Ctr. und ist gegen diejenige des Vorjahres im Betrage von 120605 Ctr. erheblich zurückgegangen, da die Mansfeldsche Gewerkschaft, welche den grössten Theil von dieser Menge auf einer gepachteten Grube in der Grafschaft Stolberg-Stolberg gewann, den Flussspath durch billigere Zuschlagsmittel beim Kupferschieferschmelzen zu ersetzen bestrebt ist.

Ausser den schon in früheren Jahren in den Productionsübersichten aufgeführten Bergwerksproducten ist in die diesmalige noch der Phosphorit und der Schwerspath aufgenommen. Der erstere gewinnt im Regierungsbezirk Wiesbaden eine immer grössere Bedeutung; von demselben wurden im Jahre 1868 693140 Ctr. mit 184249 Thlr. Werth und im Jahre 1867 529406 Ctr.[1]) mit 177210 Thlr. Werth gefördert. Der Schwerspath gehört in der Herrschaft Schmalkalden nach Artikel XV der Verordnung vom 1. Juni 1867 zu den verleihbaren Mineralien und in dem ehemaligen Herzogthum Nassau stehen mehrere in früherer Zeit verliehene Schwerspathbergwerke in Betrieb; von diesen, sowie von den fiscalischen Bleierzbergwerken des Oberharzes ist im Ganzen eine Schwerspathproduction von 98714 Ctr. mit 9571 Thlr. Werth nachgewiesen.

Die drei Steinsalzbergwerke des Staates haben zusammen 3,467778 Ctr. Steinsalz und Kalisalz im Werthe von 459171 Thlr. gefördert und ihre Production gegen diejenige des Vorjahres um 561268 Ctr. oder 19,31 pCt. und 90117 Thlr. oder 24,42 pCt. gesteigert. Die Zunahme, von welcher 364529 Ctr. auf Steinsalz und 214278 Ctr. auf Kalisalze kommen, rührt hauptsächlich von der Erweiterung des überseeischen Absatzgebietes des Stassfurter Steinsalzwerkes her, hervorgerufen durch die in Folge der Aufhebung des Salzmonopols eingetretene Preisermässigung und die immer allgemeiner werdende Anwendung mineralischer, aus Kalisalzen bereiteter Düngemittel.

Die ganze Bergwerksproduction mit Ausschluss des Dachschiefer- und Steinsalzbergbaues hat im Jahre 1868 die Höhe von 637,644598 Ctr. und einen Werth von 62,415528 Thlr. erreicht und übertrifft diejenige des Vorjahres im Betrage von 594,811075 Ctr.[2]) mit 59,499285 Thlr. Werth um 42,833523 Ctr.

---

[1]) Nach den amtlichen Berichten über die Production des Jahres 1867 betrug die Förderung der Privatwerke 495284 Ctr. verkäuflichen Phosphorits mit 162229 Thlr. Werth und diejenige der Staatswerke 34122 Ctr. mit 14981 Thlr. Werth. In der als Beilage zum XVI. Bande dieser Zeitschrift gedruckten Abhandlung über das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend von C. A. Stein wird dagegen die Production an Phosphorit-Stück- und Waschstein im Jahre 1867 zu rund 1¼ Million Centner mit 625000 Thlr. Werth angegeben. Die Differenz rührt wahrscheinlich daher, dass von den Bergbautreibenden den Behörden unrichtige Angaben gemacht worden sind.

[2]) Zu der auf Seite 29 des XVI. Bandes angegebenen Production des Jahres 1867 im Betrage von

	594,229093	Ctr. mit	59,312950	Thlr. Werth und	178476	Arbeitern auf	2818	Werken	treten hinzu
von der Phosphoritproduction .	529406	- -	177210	- - -	694	- und	55	-	
von der Schwerspathproduction	52576	- -	9125	- - -	37	- -	12	-	
so dass sich im Ganzen ergeben	594,811075	Ctr. mit	59,499285	Thlr. Werth und	179207	Arbeitern auf	2885	Werken.	

oder 7,2 pCt. und 2,916243 Thlr. oder 4,90 pCt. Dabei waren 2709 Werke mit 185855 Arbeitern betheiligt, 176 Werke oder 6,1 pCt. weniger und 6648 Arbeiter oder 3,71 pCt. mehr als im Vorjahre. Auf die alten Landestheile kommen 606,324648 Ctr., 57,427241 Thlr., 165373 Arbeiter und 2106 Werke, mithin 40,501876 Ctr., 2,835387 Thlr. und 6772 Arbeiter mehr und 35 Werke weniger als im Vorjahre, auf die neuen Landestheile 31,319950 Ctr., 4,988287 Thlr., 20482 Arbeiter und 603 Werke, mithin 2,331647 Ctr. und 80856 Thlr. mehr und 124 Arbeiter und 141 Werke weniger als im Vorjahre.

Mit Einschluss der Steinsalzproduction (ohne den Dachschiefer) ergibt sich die Menge der Bergwerksproducte in den alten Landestheilen zu 609,792426 Ctr. und deren Werth zu 57,886412 Thlr., die Zahl der Werke zu 2109 und die der Arbeiter zu 166019, und im ganzen Staate betrug

im Jahre	die Förderung	der Geldwerth	die Anzahl der Werke	die Anzahl der Arbeiter	die Production auf 1 Arbeiter	
1868 . . .	641,112376 Ctr.	62,874699 Thlr.	2712	186501	3438 Ctr.	337,1 Thlr.
1867 . . .	597,717585 -	59,868339 -	2888	179681	3327 -	333,2 -
Zu- (Ab-) nahme .	43,394791 Ctr.	3,006360 Thlr.	(176)	6820	111 Ctr.	3,9 Thlr.
in Procenten .	7,26	5,02	(6,09)	3,80	3,34	1,17

Die fünf Oberbergamtsbezirke nahmen an der Bergwerksproduction, wenn deren Haldenwerth zu Grunde gelegt wird, in folgenden Verhältnissen Theil:

bei der Förderung von	Breslau	Halle	Dortmund	Bonn	Clausthal
Steinkohlen . . . . mit	24,97 pCt.	0,44 pCt.	46,60 pCt.	26,14 pCt.	1,85 pCt.
Braunkohlen . . . . . . -	5,55 -	86,54 -	—	3,59 -	4,32 -
Eisenerzen . . . . -	12,21 -	0,15 -	12,50 -	71,34 -	3,80 -
Zinkerzen . . . . -	67,08 -	—	5,26 -	25,03 -	2,63 -
Bleierzen . . . . -	14,10 -	—	1,89 -	61,40 -	22,61 -
Kupfererzen . . . . . . -	0,62 -	81,82 -	0,58 -	10,58 -	6,40 -
Sonstigen Bergwerksproducten ausser Dachschiefer . . -	1,38 -	1,70 -	0,95 -	91,5 -	4,92 -
diesen Producten zusammen mit	22,05 pCt.	9,55 pCt,	32,64 pCt.	31,76 pCt.	4,00 pCt.
Dachschiefer . . . . . . -	—	1,40 -	—	97,96 -	0,64 -
den genannten Erzen und Mineralien zusammen . . . mit	21,92 pCt.	9,50 pCt.	32,46 pCt.	32,14 pCt.	3,98 pCt.
bei der ganzen Förderung mit Einschluss der Steinsalz-, aber mit Ausschluss der Dachschieferproduction . . . . mit	21,89 -	10,18 -	32,41 -	31,55 -	3,97 -

Der Verkehr in Muthungs- und Verleihungsangelegenheiten hat gegen das Vorjahr zwar abgenommen, ist jedoch immerhin noch recht rege gewesen. Namentlich ist in den alten Landestheilen des Oberbergamtsbezirks Bonn noch eine grosse Anzahl von Muthungen und Anträgen auf Feldesumwandlung eingegangen, und im Regierungsbezirk Wiesbaden waren am Jahresschluss noch 2407 Muthungen und Feldes-Umwandlungs- und Erweiterungsanträge in der Instruction begriffen. In den Oberbergamtsbezirken Breslau und Halle waren die eingegangenen Muthungen hauptsächlich auf Braunkohlenlagerstätten in den Kreisen Grünberg, Birnbaum und Bromberg, bez. in den Regierungsbezirken Frankfurt a. O. und Potsdam, und im Oberbergamtsbezirk Dortmund auf Eisenerzlagerstätten gerichtet. Im Oberbergamtsbezirk Clausthal gingen die meisten Muthungen aus den Revieren Goslar und Cassel ein; im ersteren sind es hauptsächlich die mächtigen Eisenerzlagerstätten bei Elbingerode, Salzgitter und in der Umgegend von Alfeld, welche durch Schürfarbeiten weiter aufgedeckt und mit Muthungen belegt sind; in diesen Bezirken ist auch mit Sicherheit das Erwachen eines lebhaften Bergbaubetriebes zu erwarten. Im Revier Cassel haben die Muthungen vorzugsweise Eisenerze und Braunkohlen zum Gegenstande, und dürfte namentlich der Braunkohlenbergbau

eine Ausdehnung erwarten lassen. Im Revier Fulda fallen die eingelegten Muthungen vorzugsweise auf die ziemlich ausgedehnten Ablagerungen von Eisenerzen in den Bezirken von Hanau und Gelnhausen, wo sich die rheinischen und westfälischen Eisenwerksbesitzer Reserven für ihre Betriebe zu verschaffen gesucht haben.

Eine Uebersicht über das Muthungs- und Verleihungswesen im Jahre 1868 und über die am Jahresschlusse vorhandenen Bergwerke gibt die nachstehende Zusammenstellung:

Oberbergamtsbezirk		Muthungen und Anträge auf Feldesumwandlung			Verleihungsurkunden ausgefertigt	Consolidationen genehmigt	Am Schlusse des Jahres waren					
		eingegangen	gelöscht und zurückgewiesen	am Jahresschlusse in der Instruction geblieben			Verliehene Bergwerke		Nicht verliehene Bergwerke		Staatswerke	
							in Betrieb[1])	ausser Betrieb[2])	in Betrieb	ausser Betrieb	in Betrieb[3])	ausser Betrieb
Breslau		221[4])	66	68	87	2	206	782	24	27	10	—
Halle		314	120	96	208	—	185	706	245[5])	342	11	—
Dortmund	Alte Landesth.	197	68	45	126	10	299	2293	—	—	3	1
	Neue -	17	12	1	36	—	5	50	—	—	2	—
Bonn	Alte Landesth.	845	245	269	768	13	1186	7436	308	197	12	—
	Neue -	229	395	2407	275	1	604	3869	—	—	29	87
Clausthal	Prov. Hannover	372	203	206	67	—	63	466	10	2	12	1
	R.-B. Cassel	172	116	209	145	—	47	242	—	—	11	—
Summe		2367	1225	3301	1712	26	2595	15844	587	568	90	89

I. Steinkohlenbergbau.

1. Oberbergamtsbezirk Breslau.

Regierungsbezirk Oppeln.

a. Staatswerke.

1. Im Hauptschlüsselerbstolln wurde ausser den zur Offenerhaltung der vorhandenen Baue nothwendigen Mauerungs- und Zimmerungsarbeiten zum Ersatz des unsichern Martins-Schachtes ein runder Schacht bis auf 20 Lachter Teufe niedergebracht; die Belegschaft bestand aus 2 Steigern und 58 Arbeitern incl. 11 Frauen.

2. Auf der Königsgrube wurden mit Ausschluss der Förderung in dem verpachteten Jacobschachtfelde 16,226022 Ctr. Steinkohlen im Werthe von 1,079132 Thlr. durch 2807 Arbeiter incl. 170 Frauen

[1]) Darunter befinden sich bei Breslau 27 von der Herrschaft Myslowitz-Kattowitz und 5 von der Standesherrschaft Pless und bei Halle 3 von Standesherrschaften verliehene Werke. Unter den Bergwerken der alten Landestheile des Oberbergamtsbezirks Bonn sind 8 und unter denen der neuen Landestheile desselben Bezirks 90 verliehene Gyps-, Marmor-, Thon- und Mühlsteingruben eingerechnet.

[2]) Darunter befinden sich bei Breslau 75 von der Herrschaft Myslowitz-Kattowitz und bei Halle 9 von Standesherrschaften verliehene Werke. Unter den Bergwerken der alten Landestheile des Oberbergamtsbezirks Bonn sind 120 und unter denen der neuen Landestheile desselben Bezirks 269 verliehene Gyps-, Marmor-, Thon- und Mühlsteingruben eingerechnet. 32 im Oberbergamtsbezirk Halle verliehene Steinsalz- und Soolfelder sind nicht berücksichtigt.

[3]) In dieser Spalte sind bei Halle die beiden fiscalischen Steinsalzbergwerke, sowie das reservirte Feld bei Zscherben, in dessen verpachteten Theilen Betrieb umging, mitgezählt, die Soolgewinnungsfelder aber nicht berücksichtigt. Unter den Werken der neuen Landestheile des Oberbergamtsbezirks Bonn befinden sich 8 Phosphoritgruben und bei Clausthal ist in der Provinz Hannover und im Regierungsbezirk Cassel je ein Communionwerk eingerechnet.

[4]) Darunter 116 aus Vorjahren.

[5]) Darunter 6 standesherrliche Eisensteingruben in der Grafschaft Stolberg-Wernigerode.

gewonnen. Diese Production übersteigt die des Vorjahres um 7,38 pCt. Die Zahl der Arbeiter weist gegen das Vorjahr eine Vermehrung um 317 Köpfe nach. Zur Förderung in den Hauptförderstrecken fanden ausserdem noch 33 Pferde Verwendung. Die Förderung in dem an die schlesische Actiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb verpachteten Jacobschachtfelde betrug 987387 Ctr. im Werthe von 53559 Thlr., welche durch 174 Arbeiter unter gleichzeitiger Verwendung von 12 Pferden gewonnen wurden. Von wichtigeren Betriebsausführungen ist nur zu erwähnen, dass der von Krug-Tiefbauschacht im Laufe des vorigen Jahres bis zu der projectirten Teufe von 80 Lchtr. niedergebracht worden ist.

3. Auf der Königin-Louise-Grube betrug die Production mit Ausschluss der Förderung von den an die Oscar- und Henriette-Grube verpachteten Feldern 10,506029 Ctr. im Werthe von 832240 Thlr. d. i. 10,3 pCt. mehr als im Vorjahre. Die Belegschaft bestand aus 2034 Arbeitern (gegen 1929 i. J. 1867); ausserdem wurden 35 Pferde (gegen 31 i. J. 1867) verwendet. In den verpachteten Feldern wurden 793394 Ctr. im Werthe von 51195 Thlr. gefördert, und waren dabei 130 Arbeiter beschäftigt. Ueber den Betrieb ist anzuführen, dass zur weiteren Ausrichtung der 101-Lachter-Tiefbausohle mit der Aufstellung einer starken Wasserhaltungsmaschine und mit dem Einbau der Pumpensätze in den von Carnallschacht begonnen worden ist.

b. Vom Staate verliehene Werke.

Nach Abrechnung der beiden fiscalischen Steinkohlenbergwerke und des Hauptschlüsselerbstollns, ferner der in der Standesherrschaft Pless betriebenen 5 und der im Bereiche der Herrschaft Myslowitz-Kattowitz belegenen 27 Steinkohlengruben waren im Jahre 1868 im Regierungsbezirk Oppeln noch 68 vom Staate verliehene Steinkohlenbergwerke im Betriebe, welche mit einer Belegschaft von 11282 Mann 56,063752 Ctr. oder 15,586243 Tonnen Kohlen im Werthe von 3,773437 Thlr. förderten. Mit dem Jahre 1867 verglichen, hat sich die Zahl der Gruben um 10, die der Arbeiter um 1217 Köpfe, die Production um 7,558412 Ctr., also um 15,6 pCt. (gegen 9,1 pCt. i. J. 1867) und der Geldwerth um 390842 Thlr. oder 26,6 pCt. (gegen 6,05 pCt. i. J. 1867) vermehrt.

Von wesentlichem Einflusse auf dieses überaus günstige Resultat war die erhöhte Steigerung des Absatzes nach Oesterreich und Polen und die Erweiterung der industriellen Unternehmungen im Inlande.

Die bedeutendsten Productionen hatten folgende Gruben:

	Ctr.	Arbeiter		Ctr.	Arbeiter
Comb. Hohenlohe bei Bittkow	6,095726	1141	Florentine bei Lagiewnik	1,636350	618
Ver. Siemianowitz bei Siemianowitz	5,592419	775	Bernhard bei Lagiewnik	1,547018	
Cons. Paulus bei Orzegow	5,011771	860	Cons. Concordia bei Zabrze	1,192382	267
Comb. Gottessegen bei Neudorf	4,704746	747	Comb. Hugozwang bei Kahlowitz	1,140144	179
Mathilde bei Schwientochlowitz	2,964222	570	Cons. Charlotte bei Czernitz	1,125879	376
Fanny bei Michalkowitz	2,471297	294	Katharina bei Ruda	1,102109	241
Cons. Brandenburg bei Ruda	2,396289	359	Alfred bei Bittkow	1,080051	298
Wolfgang bei Ruda	2,182239	294	Cons. Hoym bei Birtultau	1,055047	303
Hedwigswunsch bei Biscupitz	2,041414	572	Cons. Oskar bei Ruda	1,015664	106

Die übrigen Gruben haben eine Förderung von einer Million Centner nicht erreicht.

Schürfarbeiten, durch welche wichtige neue Aufschlüsse gemacht worden wären, sind nicht zu erwähnen, doch haben fast alle zum Zwecke der Etablirung neuer Tiefbauanlagen niedergebrachten Bohrlöcher günstige Resultate ergeben.

c. Nicht vom Staate verliehene Werke.

In der Herrschaft Myslowitz-Kattowitz standen unter Aufsicht der herrschaftlichen Bergwerksdirection, wie im Vorjahre, 27 verliehene Steinkohlenbergwerke im Betriebe, auf welchen durch 3402 Arbeiter 19,087455 Ctr. oder 5,089988 Tonnen Steinkohlen im Werthe von 1,318761 Thlr. gewonnen wurden. Die Förderung ist hiernach gegen 1867 um 3,117353 Ctr. oder 19,5 pCt. und im Geldwerthe um 310193 Thlr. oder 30,7 pCt. gestiegen; auch die Arbeiterzahl hat sich um 142 Köpfe vermehrt.

Ueber eine Million Centner förderten:

	Ctr.	Arbeiter		Ctr.	Arbeiter
Louisensglück bei Rosdzin	3,052681	416	Guter Traugott bei Rosdzin	1,487644	267
Wildensteinssegen bei Rosdzin . .	1,567222	242	Neue Przemsa bei Brzezinka	1,387018	155
Przemsa bei Brzezinka	1,562756	186	Leopoldine bei Brzenskowitz	1,080924	122
Ferdinand bei Bogutschütz . . .	1,493344	370	Elfriede bei Rosdzin	1,014189	272

In der freien Standesherrschaft Pless standen 5 Steinkohlengruben im Betriebe, auf denen durch 808 Arbeiter 2,477766 Ctr. oder 619442 Tonnen Steinkohlen im Werthe von 155985 Thlr. gefördert wurden. Die Förderung ist hiernach gegen das Jahr 1867 um 632522 Ctr. oder 34,2 pCt., der Geldwerth derselben um 56665 Thlr. oder 57,05 pCt. und die Arbeiterzahl um 270 Köpfe gestiegen.

Die einzige Grube, welche über 1 Million Ctr. gefördert hat, ist die Grube Emanuelssegen bei Tichau mit 1,320226 Ctr. — Die übrigen Gruben förderten weniger als 500000 Ctr.

Im Ganzen wurden im Regierungsbezirk Oppeln auf 103 Gruben 106,141805 Ctr. oder 29,218646 Tonnen Steinkohlen im Werthe von 7,264309 Thlr. durch 20695 Arbeiter und 217 Pferde gefördert. Diese Resultate, verglichen mit denen des Jahres 1867, ergeben eine Zunahme der Förderung um 13,505044 Ctr. oder 14,5 pCt. (gegen 9,2 pCt. i. J. 1867), während der Geldwerth um 1,429238 Thlr. gestiegen ist.

Die Durchschnittslöhne betrugen in den verschiedenen Revieren für den Häuer zwischen 11 und 21 Sgr., für den Schlepper 9 bis 15 Sgr.

Die Anzahl der bei dem Steinkohlenbergbau im Regierungsbezirk Oppeln verwendeten Pferde hat sich gegen 1867 um 46 vermehrt.

Regierungsbezirk Breslau.

Vom Staate verliehene Werke.

Es befanden sich 36 Steinkohlengruben, also 2 mehr wie in 1867, mit zusammen 7240 Arbeitern im Betriebe. Die Förderung betrug 7,066969 Tonnen oder 28,105501 Ctr. im Werthe von 3,071412 Thlr.; sie ist also gegen 1867 um 3,756743 Ctr. oder um 15,4 pCt. (gegen 11,5 pCt. Zunahme i. J. 1867), der Geldwerth um 462541 Thlr. oder 17,7 pCt. (gegen 19,3 pCt. i. J. 1867) gestiegen.

Die Löhne der Arbeiter bewegten sich in denselben Grenzen, wie in Oberschlesien.

Die bedeutendsten Förderungen hatten folgende Gruben:

	Ctr.	Arbeiter		Ctr.	Arbeiter
Cons. Glückhilf bei Hermsdorf	7,906256	1819	Comb. Graf-Hochberg bei Waldenburg .	1,874516	415
Cons. Fuchs bei Weisstein	6,232705	1452	Cons. Segen-Gottes bei Altwasser . . .	1,012646	287
Neue cons. Friedenshoffnung bei Hermsdorf	3,728600	750			

Die Förderung der anderen Gruben betrug weniger als 1 Million Centner.

Regierungsbezirk Liegnitz.

Auf den 4 im Betriebe stehenden Gruben (gegen 6 im Jahre 1867) wurden durch 334 Arbeiter 199304 Tonnen oder 797216 Ctr. Steinkohlen im Werthe von 73575 Thlr. gefördert, also 49905 Tonnen mehr als im Vorjahre.

Die bedeutendsten Förderungen hatten die Gruben:

Cons. Gustav bei Schwarzwaldau mit 526452 Ctr. und 217 Arbeiter.
Louise bei Landeshut . . . . . - 190568 - - 52 -

Die Grube „König Wilhelm“ bei Ullersdorf a. Queis baut ein 17 Zoll mächtiges Steinkohlenflötz der senonen Kreideabtheilung, und förderte von demselben mit 32 Arbeitern 49902 Ctr., also 2915 Ctr. mehr als i. J. 1867.

Steinkohlenabsatz des Oberbergamtsbezirk Breslau im Jahre 1868.

	1 Tonne Kohlen enthält durchschnittlich	Absatz nach den Zinkhütten	Absatz nach den Eisenhütten	Absatz nach den Eisenbahnen	Sonstiger Verkauf	Summe des Verkaufs	Selbstverbrauch	Summe der Naturalausgabe
	Ctr.	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
I. Oberschlesien.								
A. Bergwerke des Staates.								
1. Königsgrube	$3\frac{2}{3}$	82711	1,930465	870040	1,370887	4,253603	167801	4,421404
2. Königin-Louisegrube	$3\frac{1}{2}$	—	36868	1,311978	1.477222	2,826068	175072	3,001140
Summe A.	—	82711	1,967333	2,182018	2,847609	7,079671	342873	7,422544
B. Gewerkschaftliche und standesherrliche Bergwerke.								
1. Beuthener Revier	$3\frac{1}{2}$	650504	1,289901	1,447618	465921	3,853944	376006	4,229950
2. Kattowitzer "	$3\frac{1}{2}$	783386	1,269728	2,344783	406992	4,804889	258979	5,063868
3. Königshütter " (einschl. der von den Gewerkschaften gepachteten Theile der Staatsgruben)	$3\frac{3}{4}$	1,497071	1,596062	1,134311	402041	4,629485	169363	4,798848
4. Nikolaier Revier	$3\frac{1}{2}$	20629	156420	796901	239121	1.213071	118713	1,331784
5. Ratiborer "	4	—	—	560508	331504	892012	102068	994080
6. Myslow.-Kattowitzer Bergwerksdirection	$3\frac{3}{4}$	1,197388	293941	2,727828	462447	4,681604	377149	5,058753
7. Standesherrschaft Pless	4	—	—	357036	280756	637792	16999	654791
Summe B.	—	4,148978	4,606052	9,368985	2,588782	20,712797	1,419277	22.132074
Summe I.	—	4,231689	6,573385	11,551003	5,436391	27,792468	1,762150	29,554618
II. Niederschlesien.								
8. Neuroder Revier	$3\frac{3}{4}$	—	1734	—	622782	624516	20662	645178
9. Waldenburger Revier	4	—	880	1.769857	1,313551	3,084288	127519	3,211807
10. Kupferberg-Gottesberger Revier	4	—	101470	2,740495	457131	3,299096	132426	3,431522
11. Görlitzer Revier	4	—	—	—	12344	12344	1085	13429
Summe II.	—	—	104084	4,510352	2,405808	7,020244	281692	7,301936
Summe des ganzen Absatzes	—	4,231689	6,677469	16,061355	7,842199	34,812712	2,043842	36,856554
	in Ctr.	15,498311	24,216995	60,039234	29,245554	129,000094	7,513255	136,513349
Im Jahre 1867 betrug derselbe	—	4,175877	6,105626	12,479337	7,449183	30,210023	1,720089	31,930112
	in Ctr.	15,288045	22,143713	46,581244	27,845443	111,858445	6,349115	118,207560
Mithin in 1868 mehr	—	55812	571843	3,582018	393016	4,602689	323753	4,926442
Mithin in 1868 weniger	—	—	—	—	—	—	—	—
In Procenten beträgt der Absatz in 1867	—	13,08	19,12	39,08	23,33	94,61	5,39	100
In Procenten beträgt der Absatz in 1868	—	11,48	18,12	43,57	21,28	94,45	5,55	100

Allgemeine Absatzverhältnisse der Steinkohlen im Oberbergamtsbezirk Breslau.

Der Absatz der schlesischen Steinkohlen war während des ganzen Jahres ein äusserst günstiger. Die Kohlennachfrage war durchweg so lebhaft, dass die Kohlenpreise erhöht werden konnten. Der schon im Vorjahre bedeutend gesteigerte Absatz oberschlesischer Kohlen nach Oesterreich hat in diesem Jahre noch zugenommen.

Der gesammte Steinkohlenabsatz belief sich:

im Jahre 1868 auf 34,812712 Tonnen,
" " 1867 " 30,210023 "
also im Jahre 1868 4,602689 Tonnen mehr.

Von den verkauften Kohlen gingen nach Ausweis der vorstehenden Tabelle:

an die Zinkhütten . .	4,231689	Tonnen oder	11,48 pCt.
- - Eisenhütten .	6,677469	- -	18,12 -
- - Eisenbahnen .	16,061355	- -	43,57 -
- sonstige Abnehmer	7,842199	- -	21,28 -
		zusammen	94,45 pCt.

während 5,55 pCt. auf den Gruben selbst verbraucht wurden.

Eine wesentliche Erweiterung des Absatzgebietes für schlesische Steinkohlen hat hauptsächlich in Oesterreich gegen Süden stattgefuudeu; auch gegen Osten, im Königreich Polen, ist eine Erweiterung des Marktes gelungen, während nach Westen und Norden die Grenzen des Absatzgebietes dieselben geblieben sind.

Ueber den Transport der schlesischen Steinkohlen fehlen zuverlässige Nachrichten; im Ganzen tritt der Wassertransport aber gegen den Eisenbahntransport sehr zurück. Auf dem Przemsa-Flusse wurden nach Oesterreich 622214 Ctr., also 32739 Ctr. mehr als im Jahre 1867 versandt, während auf demselben nach russisch Polen 70497 Ctr., d. i. 5533 Ctr. mehr als im Vorjahre, verfrachtet wurden.

Der Werth der geförderten Steinkohlen am Ursprungsorte ermittelt sich:

	in Oberschlesien	in Niederschlesien	zusammen
im Jahre 1868:	7,264309 Thlr.	3,144987 Thlr.	10,409296 Thlr.
- - 1867:	5,835071 -	2,665971 -	8,501042 -
also in 1868 mehr:	1,429238 Thlr.	479016 Thlr.	1,908254 Thlr.

und der durchschnittliche Werth eines Centners Steinkohlen:

im Jahre 1868:	2,05 Sgr.	3,26 Sgr.	2,31 Sgr.
- - 1867:	1,89 -	3,21 -	2,17 -
also in 1868 mehr:	0,16 Sgr.	0,05 Sgr.	0,14 Sgr.

Die Preissteigerung betrug also

in Oberschlesien für den Centner .	1,92 Pf.
in Niederschlesien - - - .	0,60 -
in Schlesien überhaupt für den Centner	1,68 -

Von der Gesammtförderung kommen

auf Oberschlesien . .	78,6 pCt.
auf Niederschlesien .	21,4 -
	100 pCt.

gegen bez. 78,8 und 21,2 pCt. im Vorjahre.

Bei dem Steinkohlenbergbau waren beschäftigt:

	in Oberschlesien	in Niederschlesien	im Ganzen
im Jahre 1868:	20695 Arbeiter	7574 Arbeiter	28269 Arbeiter
- - 1867:	18570 -	7092 -	25662 -
also mehr im Jahre 1868:	2125 Arbeiter	482 Arbeiter	2607 Arbeiter.

Als durchschnittliche Leistung eines Arbeiters ergibt sich hieraus:

	in Oberschlesien	in Niederschlesien	im Ganzen
im Jahre 1868:	von 5129 Ctr.	von 3816 Ctr.	von 4777 Ctr.
- - 1867:	- 4989 -	- 3518 -	- 4582 -
also in 1868 mehr:	140 Ctr.	298 Ctr.	195 Ctr.

2. Oberbergamtsbezirk Halle.

Von den vorhandenen 7 Steinkohlenbergwerken waren nur 3 im Regierungsbezirk Merseburg im Betriebe. Wie die nachstehende Zusammenstellung zeigt, ist die Förderung derselben gegen das Vorjahr erheblich gestiegen.

Name bez. Ort des Bergwerks	Betriebene Werke	Förderung			Absatz[1])			Durchschnittl. Verkaufspreis		Belegung incl. Aufsichtspersonal	Förderung auf 1 Mann der Belegung	Dampfmaschinen		Anzahl der Dampfkessel
		Tonnen	Ctr.	Geldwerth Thlr.	Tonnen	Ctr.	Geldwerth Thlr.	Sgr.	Pf.	Mann	Tonnen	Anzahl	Pferdekraft	
Wettin	1	135420	541680	83058	137600	550400	81905	18	5	177	765	4	50	5
Löbejün	1	102592	441146	62695	101318	435667	55407	18	4	172	596	5	85	6
Karl Moritz bei Plötz	1	79092	316368	38755	81440	325760	33160	14	8	81	976	3	88	5
Summe u. Durchschnitt	3	317104	1,299194	184508	320358	1,311827	170472	17	6	430	737	12	223	16
1867 waren	3	303073	1,281372	181576	304782	1,289128	168373	16	7	436	695	12	221	14
Zu- (Ab-) nahme	—	14031	17822	2932	15576	22699	2099	—	11	(6)	42	—	2	2

Es kommt diese Zunahme der Förderung indessen lediglich auf das fiscalische Werk Wettin, welches in den Hütten der Mansfelder Gewerkschaft einen sehr bedeutenden Abnehmer besitzt, während auf den anderen beiden Werken eine geringe Abnahme der Förderung stattgefunden hat, da dieselben wegen ihrer ungünstigen Lage mit ihrem Absatz lediglich auf die umliegenden Zuckerfabriken, Schmieden und Haushaltungen angewiesen blieben und dabei mit der Concurrenz der Anhaltinischen Braunkohlengruben zu kämpfen hatten.

a. Staatswerke.

1. **Wettin.** Dem verstärkten Abbau entsprechend, wurden die Aus- und Vorrichtungsarbeiten in den neuen, östlich und westlich der gegenwärtigen Bauabtheilungen gelegenen Feldestheilen eifrig betrieben und haben zu sehr erfreulichen Aufschlüssen, namentlich im Felde des Katharinenschachtes geführt, wo das Dreibankflötz auf bedeutende Erstreckung in regelmässigster Lagerung und vorzüglicher Beschaffenheit verfolgt werden konnte. Auch im Felde des Brassertschachtes sind die Aufschlüsse erheblich erweitert worden.

Die stärkere Förderung hatte eine Verminderung der Selbstkosten auf 10 Sgr. $6{,}_{45}$ Pf. für die Tonne gegen 11 Sgr. $4{,}_{15}$ Pf. im Vorjahre zur Folge; die Häuerleistung stellte sich auf dem Oberflötze auf $9{,}_{8}$, auf dem Dreibankflötze auf $2{,}_{1}$, im Durchschnitt auf $4{,}_{4}$ Tonnen in der achtstündigen Schicht. Der durchschnittliche Verdienst der Arbeiter in der achtstündigen Schicht berechnete sich

für Gesteinshäuer:	für Kohlenhäuer:	für Förderleute:
auf 15 Sgr. $9{,}_{6}$ Pf.	auf 14 Sgr. $10{,}_{7}$ Pf.	auf 8 Sgr. 2 Pf. bis 11 Sgr. 4 Pf.

2. **Löbejün.** Der schwunghafte Fortbetrieb der schon in früheren Jahren begonnenen Aus- und Vorrichtungsarbeiten, welche bei der grossen Unregelmässigkeit der Lagerungsverhältnisse mit mannigfachen Schwierigkeiten verknüpft waren, hat zu derartigen Aufschlüssen geführt, dass die Zukunft des Werkes nunmehr wieder auf eine längere Reihe von Jahren gesichert erscheint. Die hauptsächlichsten Aufschlüsse wurden in der südlichen Grundstrecke des Martinsschachtes, in der Hauptmulde am älteren Porphyr daselbst und in der 16-Lchtr.-Sohle des Huyssenschachtes gemacht.

Die Kohlengewinnung bewegte sich vorzugsweise auf dem Oberflötze im Hoffmann- und Martinsschachte; die Selbstkosten stellten sich wegen des starken Betriebes der Aus- und Vorrichtungsarbeiten auf 14 Sgr. 1 Pf. für die Tonne, gegen 13 Sgr. 4 Pf. im Vorjahre.

Die Häuerleistung betrug $5{,}_{2}$ Tonnen auf dem Oberflötz, $2{,}_{0}$ Tonnen auf dem 2. Flötz, im Durchschnitt $5{,}_{08}$ Tonnen in der achtstündigen Schicht. Der durchschnittliche Verdienst der Arbeiter in der achtstündigen Schicht berechnete sich:

für Gesteinshäuer:	für Kohlenhäuer:	für Förderleute und Schichtlohnsarbeiter:
auf 15 Sgr. $3{,}_{55}$ Pf.	auf 15 Sgr. $0{,}_{36}$ Pf.	auf 12 Sgr. $5{,}_{99}$ Pf.

---

[1]) Hierin sind 28214 Tonnen Selbstverbrauch der Gruben mit eingerechnet; unter Geldwerth des Absatzes ist jedoch die durch den Verkauf der Producte erzielte Einnahme zu verstehen.

b. Vom Staate verliehene Werke.

Von den 3 verliehenen Steinkohlengruben stand keine im Betriebe.

c. Nicht vom Staate verliehene Werke.

Die einzige auf Grund des Steinkohlenmandates betriebene Grube ist Carl Moritz bei Plötz. Die Förderung derselben ist gegen das Vorjahr um 4536 Tonnen zurückgeblieben. Der Fortbetrieb des westlichen Muldenquerschlages hat ergeben, dass das Flötz, wenn auch mehrfach in der Lagerung gestört, nach Nordwesten hin weiter fortsetzt. Ein neuer Versuch in östlicher Richtung ist, wie die früheren, resultatlos geblieben.

Die Maschinenkraft ist durch Aufstellung von zwei neuen Dampfkesseln verstärkt worden.

Der Bohrversuch auf Steinkohlen bei Ellrich ist nach Erreichung einer Tiefe von 354 Fuss eingestellt worden.

3. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

a. Staatswerke.

1. Staatswerke bei Ibbenbüren. Das weitere Abteufen des von Oeynhausen-Schachtes konnte mit Jahresschluss nur bis zu $97\frac{5}{8}$ Lchtr. Teufe fortgesetzt werden, nachdem die Wasserhaltung völlig gesichert und die von dem Unternehmer Coulson im Schachttiefsten in sehr wandelbarem Zustande verlassene eiserne Cuvelage durch Hintergiessung der Tubbings mit Cementmörtel und Aufführung einer kreisförmigen Mauerung aus Sandstein in einen normalen Zustand gebracht war. Das sehr feste Gestein und die starken Wasserzuflüsse erschwerten die Arbeit, die durch den Bruch der Fördermaschine noch eine längere Unterbrechung erfahren musste, eine Pause, welche man zum Einbau der definitiven Schachteintheilung und der Fahrung benutzte. Die neuesten Aufscblüsse daselbst lassen es wünschenswerth erscheinen, die Tiefbausohle schon bei 100 Lchtr. zu fassen, da ein stärkeres Fallen der Schichten die Nähe einer Gebirgsstörung anzudeuten scheint und sehr starke Wasserzugänge befürchten lässt.

Das Abteufen des Seilschachtes ist bis zu $57\frac{3}{8}$ Lchtr. Teufe in festem Sandstein mit Hülfe einer provisorischen Wasserhaltung erfolgt. Man hofft, mit diesem Schachte bei 68 Lchtr. Teufe das Flötz Glücksburg zu erreichen.

Die Ausrichtungsarbeiten zur Lösung des Buchholz-Flötzes westlich vom Pommer-Esche-Schacht hatten einen sehr guten Fortgang. Das Feldort wurde $108\frac{1}{8}$ Lchtr. und, nachdem der Gegenortsschacht Mitte August die Stollnsohle erreicht hatte, das südliche Gegenort noch $35\frac{3}{8}$ Lchtr. lang aufgefahren.

Die um Jahresschluss eingetretenen, fast ununterbrochen anhaltenden Regengüsse veranlassten eine vorübergehende Stundung des Gegenortsbetriebes, da die Wasser durch die 25pferdekräftige Locomobile mit einem 12zölligen Saugsatze nicht mehr zu Sumpfe gehalten werden konnten.

Die in der Gesenksohle des Schachtes von der Heydt betriebene Ausrichtung ergab bis zu 480 Lchtr. Länge ein ganz regelmässiges Feld. Am weitesten nach Osten zeigt das Flötz jetzt ein schwächeres Fallen in rein nördlicher Richtung, so dass die aufgeschlossene flache Höhe über der Gesenksohle in diesem Feldestheil bereits 55 Lchtr. beträgt.

Dasselbe Flötz, nachdem es in der 2. Tiefbausohle des Schachtes Pommer-Esche, etwa 50 Lchtr. nördlich vom Schacht querschlägig gelöst worden, zeigte hier in Folge eines fast streichenden Sprunges, welcher gerade in der Grundstrecke auftrat, eine sehr weiche, beinahe schwimmende Beschaffenheit, ein Verhalten, welches die Aus- und Vorrichtungsarbeiten daselbst in unwillkommener Weise verzögerte. Nach Durchfahrung des Sprunges traf man das Flötz gegen Osten wieder in normaler Beschaffenheit.

Die Selbstkosten betrugen pro Centner 2 Sgr. 11,76 Pf. gegen 3 Sgr. 3,01 Pf. im Vorjahre, waren also um 3,25 Pf. niedriger, der Erlös für 1 Ctr. verkaufter Kohlen war dagegen mit 3 Sgr. 10,79 Pf. um 11,03 Pf. gegen die Selbstkosten höher. Der vorjährige Erlös für 1 Ctr. war nur um 0,21 Pf. geringer. — Die Menge und der Werth der Förderung, sowie die Anzahl der beschäftigten Arbeiter betrug:

Auf der Grube Glücksburg	Steinkohlenförderung I. Sorte Tonnen	Steinkohlenförderung II. Sorte Tonnen	Steinkohlenförderung Summe Tonnen	Haldenwerth Thlr.	Arbeiter	Durchschnittlich auf einen Arbeiter Tonnen	Durchschnittlich auf einen Arbeiter Thlr.
im Jahre 1868 . . .	393463½	120652½	514116	221755	740	695	300
- - 1867 . . .	390590¾	81802	472392¾	244569	679	696	360
Zu- (Ab-) nahme. .	2872¾	38850½	41723¼	(22814)	61	(1)	(60)

Debitirt wurden im Jahre 1868 415810 Tonnen Kohlen mit einem Verkaufspreise von 222678 Thlr. 13 Sgr. 4 Pf. (incl. Reste), im Jahre 1867 414458¾ Tonnen mit einem Verkaufspreise von 214496 Thlr. 7 Sgr. 8 Pf.; das Debitsquantum war daher im Jahre 1868 um 1351¼ Tonnen höher, während die Debitseinnahme (incl. Reste) um 8182 Thlr. 5 Sgr. 8 Pf. höher war.

Zum Selbstverbrauch und gratis wurden 98515¼ Tonnen abgegeben, gegen 63789½ Tonnen im Vorjahre, also 34726¾ Tonnen mehr.

2. Staatswerke bei Borgloh und Oesede. Der im Monat Juli 1867 im östlichen Oeseder Felde in Angriff genommene Förderschacht Otto erreichte im Monat März 1868 mit 30,7 Lchtr. Teufe die Sohle des Oeseder Tiefbaues. In demselben Feldestheile wurde ein alter Schacht neu aufgezogen und als Wetterschacht eingerichtet. In der Grundstrecke des zweiten Flötzes fuhr man östlich des Otto-Schachtes eine bedeutende Verwerfung an, deren Ausrichtung bis zur Inbetriebsetzung der Dampffördermaschine auf dem Otto-Schachte sistirt wurde.

Im Felde des Georg-Schachtes bei Borgloh wurden in der ersten Bausohle die Flötze Oberbank und Unterbank hinter der östlichen Hauptverwerfung wieder ausgerichtet. In der zweiten Bausohle dieses Schachtes sind die Flötze Schmalebank und Dickebank bei resp. 38 und 55,7 Lchtr. Länge des ins Hangende getriebenen Querschlags angefahren worden. Der in derselben Sohle nach den liegenden Flötzen angesetzte Querschlag nach Norden erreichte 17,7 Lchtr. Länge. Die Flötze zeigen sich in der zweiten Bausohle des Georg-Schachtes bisher sehr regelmässig und ohne die sonst häufigen kleinen Verwerfungen. Dagegen haben sich im östlichen Felde des Otto-Schachtes bei Oesede, in welchem die höchsten Vorrichtungsstrecken mit einem alten, anscheinend nicht sehr ausgedehnten Baue durchschlägig wurden, mehrfach häufig auftretende kleine Verwerfungen gezeigt. Während das erste Flötz daselbst im Fortstreichen nach Osten stets die halbe Mächtigkeit behält, zeigt das zweite eine Abnahme derselben von 32 Zoll bis auf 16 Zoll, und wird überhaupt in seinem Verhalten der Schmalebank des Georg-Schachtfeldes ähnlich. Es liegt daher im Plane, demnächst zu untersuchen, ob im östlichen Felde des Otto-Schachtes die beiden liegenden Flötze, die Oberbank und Unterbank, die gegen Westen hin ganz unbauwürdig sind, sich nicht wieder bauwürdig anlegen.

Der Angriff der für Oesede projectirten neuen Tiefbauanlage südlich des Dütethales wurde zur Zeit noch zurückgestellt, dagegen der Ausbau der Strasse von Oesede bis zum Otto-Schachte völlig beendet. Die Fortsetzung dieser Strasse bis nach dem Georg-Schachte soll demnächst ins Auge gefasst werden.

Die gesammte Förderung belief sich im Jahre 1868

in Borgloh auf . . .	401925 Ctr.
in Oesede - . . .	477191 -
zusammen . .	879116 Ctr.
im Jahre 1867 auf . .	620774 -
demnach im Jahre 1868 mehr .	258342 Ctr.

Der Absatz der Kohlen fiel wegen des sehr gelinden Winters in Borgloh gerade bei den besseren Sorten geringer aus, als man vorher erwartet hatte, dagegen steigerte sich derselbe in Oesede in Folge grösseren Bedarfs der Georg-Marienhütte.

Der Absatz betrug

in Borgloh . .	391875 Ctr.	incl. 49193 Ctr. zum eigenen Bedarf des Werks,
in Oesede . . .	476924 -	- 14246 - - - - - -
zusammen . .	868799 Ctr.	incl. 63439 Ctr. zum eigenen Bedarf.

Die Zahl der Arbeiter hat sich mit 330 Mann gegen das Vorjahr um 1 Mann vermehrt; 128 Mann davon waren unständige Arbeiter. Die Zahl der Familienglieder betrug 825.

b. Vom Staate verliehene Werke.

Landdrosteibezirk Osnabrück.

Revier Osnabrück. Der Steinkohlenbergbau dieses Reviers in seiner jetzigen Begrenzung ist ein sehr unbedeutender; von den 4 im Jahre 1868 in Betrieb befindlichen Werken hatten nur zwei eine stärkere Förderung.

Auf der anthrazitische Kohle der älteren Steinkohlenformation fördernden Zeche Piesberg bei Osnabrück ging der Betrieb auf den in Bau stehenden 4 Flötzen regelmässig um, war indess im Sommer etwa nur $\frac{1}{2}$ so stark, wie in den Wintermonaten, da die Kohlen vorzugsweise zum Hausbrande Absatz finden. Die Ausführung des im südlichen Felde am Haase-Stolln projectirten Tiefbaues hat inzwischen bereits begonnen.

Von den beiden auf Wälderthonkohle bauenden Werken Caroline und Hammerstein war ersteres während des grössten Theiles des Jahres ausser Betrieb; auch bei letzterem, einer auf 3 Flötzen bauenden Stollnzeche, hatte derselbe einen geringen Umfang.

Regierungsbezirk Münster.

Revier Essen. Für die Zeche Nordstern steht der Anschluss an die Rheinische Eisenbahn in naher Aussicht. — Als ganz neu projectirt sind zu nennen die Anlage Graf Bismarck, $\frac{3}{4}$ Stunden östlich von Gelsenkirchen, basirt auf die Felder Cöln-Essen, sowie die von einer französischen Gesellschaft angekauften Feldercomplexe Recklinghausen, östlich an Graf Bismarck sich anschliessend.

Regierungsbezirk Minden.

Revier Osnabrück. Auf den im Betriebe vereinigten Zechen Laura & Bölhorst bei Minden wurde das 12zöllige Flötz (Wälderthonkohle) hinter der Hauptverwerfung im Specialfelde Gertrud nach Osten in der ersten Tiefbausohle wieder vollständig ausgerichtet und der Strebbau weiter nach Osten zu Felde gebracht.

Regierungsbezirk Arnsberg.

Revier Oestlich-Dortmund. Die am weitesten nach Osten gelegene Steinkohlenzeche Alter Hellweg bei Unna wurde, nachdem die am dortigen Bahnhofe angestellten Bohrversuche einen günstigen Aufschluss nicht ergeben hatten, nach Abbau der letzten vorgerichteten Pfeiler ganz ausser Betrieb gesetzt. — Auf der Zeche Am Schwaben bei Hörde wurde bei den Arbeiten zur Untersuchung der liegenden Flötzparthie bei 82 Lchtr. Teufe ein 30 Zoll mächtiges Steinkohlenflötz erbohrt. — Der neue Tiefbauschacht der Zeche Bickefeld Tiefbau in der Nähe des Bahnhofes Aplerbeck ist nach Aufstellung der provisorischen Maschine bis 48 Lchtr. Teufe niedergebracht worden. — Auf Zeche Hörder Kohlenwerk fand eine Ausdehnung des Betriebes in den gepachteten Feldern Leipzig und Magdeburg statt. Die Aufbereitung für die Kohlen erfuhr daselbst durch Aufstellung neuer Separationsvorrichtungen gleichfalls eine Erweiterung. — Der Förderschacht der Zeche Margaretha wurde bis 146 Lchtr. Teufe niedergebracht und bei 142 Lchtr. Teufe die neue Tiefbausohle eröffnet. — Auf dem Schachte Courl des Massener Vereins ist der Förderschacht bis zur zweiten Tiefbausohle, die bei ca. 152 Lchtr. etablirt werden soll, weiter abgeteuft worden. — Auf dem Schachte Massen, mit welchem durch eine Locomotiv-Eisenbahn die Verbindung mit dem Bahnhof Unna der Bergisch-Märkischen Bahn hergestellt wurde, sah man sich genöthigt, wegen des sehr druckhaften Nebengesteins der Flötze 5 bis 7 die Hauptförderstrecke streichend im Nebengestein aufzufahren, eine Maassregel, die sich gewiss in vielen Fällen zur Nachahmung empfiehlt. — Der Förderschacht der Zeche Schürbank & Charlottenburg wurde mit dem Bahnhof Aplerbeck der Bergisch-Märkischen Bahn durch eine Locomotiv-Eisenbahn verbunden.

Revier Westlich-Dortmund. Ungeachtet der vielen Unfälle, von denen gerade die Gruben dieses Reviers im Jahre 1868 zum Theil sehr schwer betroffen wurden, hat doch die Production derselben um reichlich eine halbe Million Tonnen Kohlen zugenommen und die Zahl der Mannschaft sich um 740 Mann vermehrt, während die Zahl der betriebenen Gruben nicht zugenommen hat, vielmehr die Arbeiten auf Zeche Zollern wegen der starken Wasserzuflüsse sogar im November eingestellt wurden. — Auf Zeche Dorstfeld musste in Folge eines Unglücksfalles bei der Seilfahrt, wobei 4 Menschen ihr Leben einbüssten, die Schachtzimmerung des Förderschachtes einer gründlichen Erneuerung unterworfen werden, und fand hierbei gleichzeitig eine Erweiterung des Wettertrumms auf 19 □ Fuss Querschnitt statt. Die Ventilation wird durch einen Fabry'schen Ventilator bewirkt. — Auf Zeche vereinigte Westphalia wurde der nördliche Querschlag in der oberen Bausohle bis 291 Lchtr. ins Feld gebracht. 28 Lchtr. im Hangenden des Flötzes 16 hat man eine 8 Zoll mächtige, Unionen führende Schicht überfahren, welche sehr charakteristisch für die Identificirung dieses Flötzes mit dem Flötz 2 der Zeche Dorstfeld ist und auch anderweitig als Leitschicht beobachtet wurde. In Folge der steten Wasserzugänge, welche durch die in der wasserdichten Schachtmauer bei 36 und 26 Lchtr. Teufe entstandenen horizontalen Sprünge aus dem Mergel den Grubenbauen zugingen, fand ein zeitweises Ersaufen der 2. Bausohle statt und war die Förderung längere Zeit auf Schacht No. I beschränkt. Die Abdichtung der Risse in dem unteren Theil der Schachtmauer gelang durch Anwendung von schmiedeeisernen Tubbings von 1 zölligem Blech, welche an den Rändern und in der Mitte durch aufgenietete Winkel aus T-Eisen verstärkt wurden; der Zwischenraum zwischen Schachtmauer und Tubbings wurde mit Holz verkeilt. Für die zweite höher liegende Stelle sollen nur gusseiserne Tubbings verwendet werden. Die Zuflüsse betragen noch 170 Cbfss. pro Minute und musste die Wasserhaltung durch einen dritten 15 zölligen Drucksatz verstärkt werden. — Zeche Tremonia erlitt in Folge einer Kesselexplosion, die Kesselhaus und Fördermaschinengebäude zerstörte, eine verhältnissmässig schnell beseitigte Betriebsstörung. — Auf Zeche ver. Henriette wurde der Schacht bis 94 Lchtr. weiter abgeteuft und bei 90 Lchtr. die zweite Tiefbausohle etablirt. Der Versuch, das Baufeld im Flötz No. 11 wieder in Angriff zu nehmen, scheiterte an einer stärkeren Entwickelung des Brandes und musste dasselbe daher wieder verdämmt werden. — Die am 15. Januar auf der Zeche Neu-Iserlohn eingetretene verhängnissvolle Explosion schlagender Wetter, bei welcher 81 Menschen das Leben einbüssten, veranlasste, den Thurm auf dem südlichen Wetterschachte zu erhöhen und letzteren beständig zu heizen. Die erste Bausohle wurde gänzlich abgeworfen und die Wartung der Wetterthüren einer strengen Controle unterworfen. In Mitte December entstand in dem Gebirgstheil, welcher zwischen den beiden in den Flötzen 5 und 6 bekannten Wechselstörungen liegt, ein so gewaltiger Druck im Querschlag der 2. Bausohle und den benachbarten Flötztheilen, dass nur durch schleunige Auswechselung der Zimmerung der erste offen erhalten werden konnte, während die Abbaustrecken zu Bruche gingen. Der Schacht im nördlichen Feldestheile, welcher 38 Lchtr. tief wurde und 22$\frac{3}{4}$ Lchtr. in sehr wasserreichem Mergel stand, daher in demselben mit gusseisernen Tubbings abgedichtet wurde, hat Flötz No. 4 und 5 nördlich der grossen Störung durchfahren, welche das Gebirge um 105 Lchtr. seiger verwirft. Das Fallen ist hier nur mit 6 bis 8 Grad gegen Norden gerichtet. Der Schacht soll 80 Lchtr. Teufe bis auf die liegenden Flötze erhalten. Die neue Kohlenwäsche verarbeitet täglich 3000 Scheffel Kohlen und scheidet 14 pCt. Berge aus mit einem Betriebskostenaufwand von 1$\frac{1}{4}$ Pf. pro Scheffel. — Auf Zeche Hansa wurden in dem bis 119 Lchtr. Teufe niedergebrachten Schachte No. II, welcher zum grossen Theil in Mauerung gesetzt ist, 7 Flötze, muthmaasslich zur Gaskohlenparthie gehörig, durchteuft: unter *Flötz No. 6* wurde eine 2 Fuss mächtige Schicht feuerfesten Thons getroffen. Ueber Tage hat man Wasserhaltungs- und Fördermaschine aufgestellt; die Anschlussbahn an die Cöln-Mindener Eisenbahn geht ihrer Vollendung entgegen. Im Schachte No. II der Zeche Zollern gelang es, nach Aufstellung der neuen Wasserhaltungsmaschine die Sohle zu erreichen, bei 28$\frac{1}{2}$ Lchtr. Teufe ein Cribbet herzustellen und die horizontale Kluft bei 27$\frac{1}{2}$ Lchtr. Teufe durch hölzerne Keile zu verdichten, so dass sich die Wasser auf 150 Cbfss. (von nahe 800 pro Minute) verminderten. Auf dem Cribbet wurden die Tubbings in der gewöhnlichen Weise aufgesetzt und bis zur 6 Lchtr. unter Tage liegenden Wasserabflussrösche völlig abgedichtet. Bei dem weiteren Abteufen nahmen die Wasser wieder zu, so dass bei 29$\frac{1}{4}$ Lchtr. Teufe ein zweites Cribbet gelegt werden

musste, mit dessen Hülfe und nach erfolgtem Anschluss der Tubbings die Wasser bis auf 30 Cbfss. sich verminderten. Man beabsichtigt wegen der schlechten Wege, die die Heranbringung der Betriebsmaterialien fast unmöglich machten, den Betrieb während des Winters einzustellen. Während des Weiterabteufens innerhalb der bereits angesetzten Kündigungsfrist der Arbeiter wurden aber wieder so starke Wasserzuflüsse angehauen, dass der Betrieb sofort eingestellt werden musste. — Auf Zeche Erin erreichte Schacht I eine Teufe von 169 Lchtrn. Diese ganze Höhe wurde in 1½ Stein starke Ziegelmauerung gesetzt und bei 162 Lchtr. Teufe die Haupttiefbausohle angesetzt. Schacht No. II wurde bis 118 Lchtr. Teufe niedergebracht. Die neue Wasserhaltungsmaschine ist in der Aufstellung begriffen. Die Arbeiten zum Anschluss der Zechenbahn an die von der Direction der Cöln-Mindener Bahn projectirte Strecke Herne-Castrop sind zum grossen Theil ausgeführt.

Revier Witten. Die Steinkohlenproduction dieses Reviers concentrirt sich auf wenige Gruben, unter denen ver. Hamburg und ver. Franziska Tiefbau das meiste zur Erhöhung der Production beitrugen, während Ringeltaube, Frischauf, Urbanus, Wiendahlsbank, Helena und Colonia noch mit Ausrichtungsarbeiten beschäftigt sind, nach deren Vollendung erst eine erhebliche Erhöhung der Production eintreten kann. — Auf Zeche ver. Hamburg erfolgte die weitere Aus- und Vorrichtung in der 133 Lchtr. unter Tage liegenden III. Tiefbausohle. Das bauwürdige Verhalten der Flötze auch unterhalb derselben wurde durch ein flaches Abhauen in dem 67 Zoll mächtigen, 9 bis 10 Grad einfallenden Flötz No. I bestätigt. — Zur Verstärkung des Wetterzuges wurde auf dem Luftschacht Carl ein 46 Fuss hoher Schornstein errichtet. — Auf ver. Franziska Tiefbau hat man den Seigerschacht Haardt gleichzeitig aus 2 Sohlen um weitere 30 Lchtr. abgeteuft und die Vorarbeiten zur Aufstellung einer dritten Wasserhaltungsmaschine von 104 Zoll Cylinder-Durchmesser auf demselben durchgeführt. — Der nördliche Querschlag im Felde von ver. Wallfisch Tiefbau durchörterte ein sehr gestörtes Gebirge mit beständig wechselndem Einfallen, dessen Zusammenhang mit der bei Blankenstein und Stiepel bekannten grossen streichenden Störung (Ueberschiebung) wahrscheinlich ist. Der Querschlag soll zur Zurückhaltung der starken Wasserzugänge abgedämmt werden. — Auf Zeche Colonia bei Langendreer wurde der Tiefbauschacht bis 63¾ Lchtr. Teufe niedergebracht und hier die I. Tiefbausohle 25¾ Lchtr. unter der Wettersohle angesetzt. Die bisher aufgeschlossenen 11 Flötze zeigten sämmtlich die Entwickelung schlagender Wetter. Zur Sicherung der Wasserhaltung wurde im Laufe des Jahres eine 70zöllige einfachwirkende Dampfkunst aufgestellt.

Revier Bochum. Die längere Zeit fristende Grube Maria Anna & Steinbank hat man, nachdem sie in den Besitz des Bochumer Vereins für Gussstahlfabrikation übergegangen, in der zweiten Hälfte des Jahres wieder in Betrieb gesetzt, mehrfach Schürfarbeiten im Felde ausgeführt und mit Anlage der Maschinengebäude, sowie der Ausführung einer Anschlussbahn an die Bergisch-Märkische Eisenbahn begonnen. — Die bereits im Vorjahre eingetretenen Betriebsstörungen für eine Mehrzahl der bedeutenden Gruben äusserten auch im Jahre 1868 noch ihren nachtheiligen Einfluss; trotzdem hat sich die Production um reichlich ¼ Million Tonnen gesteigert. — Auf Zeche Carolinenglück, welche die Fassung einer tieferen Sohle vorbereitet, wurde durch Störungen in den Flötzen Düppel und Alsen die Zahl der Förderpunkte vermindert. Der Hauptförderschacht erreichte 120 Lchtr. Teufe. — Der Schacht No. 1 der Zeche Constantin der Grosse kam erst gegen Jahresschluss wieder in geringe Förderung, nachdem man die Wasser in diesem Schachtfelde gewältigt und einen gründlichen Umbau der Pumpen, Ersetzung des Schachtgestänges durch ein eisernes und Reparatur der Wasserhaltungsmaschine ausgeführt hatte. — Zeche Engelsburg erhielt einen Eisenbahnanschluss durch Anlage einer doppelspurigen Pferdeeisenbahn nach der Ladebühne der Zeche General. — Die Zeche Hannibal schloss sich mit der Locomotiv-Eisenbahn an die von Bochum nach Zeche Königsgrube führende Bahn an. — Auf Zeche Hannover beschränkte sich der Betrieb auf Fortsetzung der Verdichtungsarbeiten im Schacht I. Die gesprungenen gusseisernen Tubbings wurden theils durch schmiedeeiserne ersetzt, theils durch Ringe aus gebogenen Eisenbahnschienen verstärkt. Die unter den Tubbings befindliche Schrotzimmerung des Schachtes suchte man durch Verkeilen zu dichten. Hiermit ist man noch beschäftigt. Es gelang, die Zuflüsse von 110 auf 58 Cbfss. pro Minute zu vermindern. — Zeche Heinrich Gustav hatte durch Ausführung von Verdämmungen einen Theil der starken Wasserzugänge

zurückgedrängt. Zur Verstärkung der Wasserhaltung wurde ein neuer 30zölliger Drucksatz eingebaut, ein neues Kesselhaus für 5 Dampfkessel ausgeführt und mit Aufstellung einer 67zölligen, mit 14 Fuss Hub directwirkenden Wasserhaltungsdampfmaschine begonnen. Dieselbe arbeitet mit Condensation. — Auf Zeche von der Heydt wurden im letzten Quartale sehr bedeutende Wasserzugänge erschroten und daher das Abteufen des 118 Lchtr. tiefen Schachtes vorläufig sistirt. Der Querschlagsbetrieb auf der Wetter- und Mittelsohle musste gleichfalls eingestellt werden. Zur Verstärkung der Ventilation dieser sehr mit schlagenden Wettern behafteten Grube wird ein Guibal'scher Ventilator aufgestellt. Die Hauptwetterstrecke erhält einen Querschnitt von 30 Quadratfuss. — Der Tiefbauschacht Barillon der Zeche Julia erreichte Schluss des Jahres 118½ Lchtr. Teufe und bei 86 Lchtr. das Steinkohlengebirge, in welchem er bereits 3 Steinkohlenflötze von 60 Zoll, 20 Zoll und 24 Zoll Mächtigkeit mit nördlichem Einfallen durchteufte. Die Wasserzuflüsse im Steinkohlengebirge waren sehr gering ($\frac{4}{10}$ Cbfss.). — Die von Bochum nach der Zeche Königsgrube hergestellte Locomotiv-Eisenbahn soll im Monat Februar 1869 dem Betriebe übergeben werden. — Der Förderschacht Thies der Zeche Pluto wurde bis zu 153½ Lchtr. Teufe niedergebracht und hier ein bis über 50 Grad betragendes Fallen der Gebirgsschichten gefunden. — Auf Zeche Präsident wurde die neue zweite Wasserhaltungsmaschine, direct- und doppeltwirkend, mit Condensation, bei 80 Zoll Cylinderweite und 12 Fuss Hub arbeitend, in Betrieb gesetzt und zeichnete sich dieselbe durch ruhigen Gang aus. — Zeche Shamrock kam in Folge einer Kesselexplosion für längere Zeit ausser Förderung. Der Stillstand wurde zum Umbau der Pumpen und Verstärkung der Wasserhaltung benutzt.

Revier Dahlhausen. Die Production dieses Reviers erfuhr eine ziemlich gleichmässig vertheilte Zunahme, in der Hauptsache durch Steigerung des Eisenbahndebits und des Absatzes zu den Eisenhütten. Der Ruhrdebit war sehr schwach. — Zeche Friedlicher Nachbar büsste durch den Angriff der mittleren Ruhrthaleisenbahn ihre Pferdebahn nach Bahnhof Dahlhausen ein, erhielt aber dafür an ihrer jetzigen Ruhrniederlage eine Ladebühne zum Landdebit. Dieselbe Zeche etablirt einen neuen Betrieb nördlich der Hauptmuldenlinie der Baaker Mulde. Der 22 und 10 Fuss weite Tiefbauschacht ist bis 40 Lchtr. Teufe zur Zeit niedergebracht. — Auf Zeche Friederica ist der Tiefbauschacht in der Nähe des Bahnhofs Bochum bis 72¼ Lchtr. Teufe niedergebracht. Ueber der bei 66 Lchtr. Schachtteufe angesetzten Tiefbausohle musste derselbe wegen druckhaften Gebirges theilweise in Mauerung gesetzt werden. — Die Grube Johann Friedrich hat ihren Anschluss an die Verbindungsbahn Dahlhausen-Laer mittelst eines 214 Lchtr. langen Tunnels und einer doppelspurigen Pferdeeisenbahn hergestellt. — Die Zeche St. Mathias Erbstolln hat zur Herstellung eines Absatzweges nach der Henrichshütte vom Erbstolln II nach dem Hüttenwerke eine Pferdeeisenbahn angelegt.

Revier Essen. Auf Zeche Centrum kam die neue Wasserhaltungsmaschine in Betrieb, welche mit 2½ Hub pro Minute die 100 Cbfss. pro Minute betragenden Zuflüsse sümpfte. Letztere mehrten sich gegen Jahresschlus auf 160 Cbfss., welche die Mitwirkung der älteren Dampfkunst wieder nöthig machten. — Zeche Consolidtion errichtete im Laufe des Jahres eine Briquettesfabrik. — Zeche Hibernia eröffnete eine neue Bausohle bei 125 Lchtr. Teufe. — Auf Zeche Rhein-Elbe wurde gegen Jahresschluss ein Guibal'scher Ventilator von 9 Meter Flügeldurchmesser und 3 Meter Flügelbreite in Betrieb gesetzt, welcher contractlich 75000 Cbfss. Wetter pro Minute bewegen soll. — Auf Zeche Wilhelmine Victoria war man mit den Leistungen eines nach demselben Systeme ausgeführten Ventilators sehr zufrieden. Derselbe hat 20 Fuss Durchmesser und 5 Fuss Flügelbreite.

Revier Sprockhövel. Die Förderung dieses in der Hauptsache nur viele kleine Gruben umfassenden Reviers ist um etwa 50000 Tonnen gegen das Vorjahr zurückgegangen. — Auf dem neuen Schachte Hercules der Zeche Nachtigall Tiefbau, auf welcher die Wasser bis zur VI. Sohle aufgegangen waren, wurde eine neue Wasserhaltungsmaschine, direct- und doppeltwirkend, mit eisernem Schachtgestänge bei 12 Fuss Hub, in Betrieb gesetzt. Dieselbe hat sich bis jetzt gut bewährt. — Auf Zeche ver. Trappe wurde zur Förderung und Wasserhaltung aus einem von der ersten nach der zweiten Tiefbausohle niedergebrachten Abbauen eine doppeltwirkende Wassersäulenmaschine nach Armstrong'schem System aufgestellt, deren Leistung dauernd befriedigt.

Im Regierungsbezirke Arnsberg hatten folgende Gruben Förderungen von mehr als 150000 Tonnen:

		Tonnen			Tonnen
1.	Hibernia	883262	29.	Friedrich Wilhelm	473574
2.	Heinrich Gustav	842385	30.	ver. Dorstfeld	416146
3.	Holland	812406	31.	ver. Carolinenglück	404711
4.	Rhein-Elbe	810905	32.	Neu-Iserlohn	404035
5.	ver. Hamburg	789155	33.	Wilhelmine Victoria	394837
6.	Louise & Erbstolln	760678	34.	Wittwe & Barop	389661
7.	Königsgrube	755512	35.	Crone	350947
8.	ver. Praesident	738646	36.	ver. Wiendahlsbank	344200
9.	ver. Westphalia	735247	37.	Margaretha	333915
10.	Hoerder Kohlenwerk	708585	38.	General & Erbstolln	318718
11.	Consolidation	687917	39.	Nachtigall Tiefbau	312017
12.	Centrum	678072	40.	ver. Trappe	307598
13.	Eintracht Tiefbau	677557	41.	Vollmond	305800
14.	ver. Constantin der Grosse	669920	42.	Schürbank & Charlottenburg	290745
15.	Tremonia	651209	43.	Caroliner Erbstolln	255544
16.	Hasenwinkel	651031	44.	General I	249908
17	Pluto	649702	45.	Johannes Erbstolln	238217
18.	Altendorf Tiefbau	638360	46	Julius Philipp	234458
19.	Massener Tiefbau	635711	47.	Prinz von Preussen	229817
20.	ver. Germania	615773	48.	Johann Friedrich	227935
21.	Borussia	588425	49.	ver. Charlotte	207359
22.	Glückauf Tiefbau	581822	50.	Freiberg & Augustens Hoffnung	186247
23.	Shamrock	579449	51.	Ritterburg	183717
24.	von der Heydt	515051	52.	ver. Blankenburg	177754
25.	Franziska Tiefbau	500647	53.	ver. Bickefeld	173117
26.	ver. Hannibal	494484	54.	ver. Carlsglück	160690
27.	Dannenbaum	478084	55.	ver. Henriette	154352
28.	Carl Friedrichs Erbstolln	476590			

Zwischen 100000 und 150000 Tonnen förderten 8 Gruben, zwischen 50000 und 100000 Tonnen 9 Gruben. — Auf jede in Betrieb befindliche Grube kommt im Durchschnitt eine Förderung von 183368 Tonnen gegen 166702[1]) Tonnen im Vorjahre.

Auf den vorhandenen Koksanstalten wurden aus 1,523628 Tonnen Steinkohlen 3,761478 Ctr. Koks dargestellt, wobei auf 100 Scheffel Steinkohlen 61,72 Ctr. Koks kamen.

Regierungsbezirk Düsseldorf.

Revier Altendorf. Ungeachtet der für die Ruhrschifffahrt ungünstigen Verhältnisse des Jahres 1868 hat die Production dieses Reviers um nahe 400000 Tonnen gegen das Vorjahr sich gesteigert. Die Gewerkschaften suchen durch Vereinigung der kleinen Grubenfelder, durch Consolidation oder Anpachtung den Anforderungen eines ausgedehnteren Eisenbahndebits, der für dies Revier nun bald zu erwarten steht, Rechnung zu tragen. Die Strecke Kupferdreh-Kettwig und Steele-Hattigen der Ruhrthalbahn ist bereits in der Ausführung begriffen; ebenso ist eine Zechenbahn Steele-Deimelsberg in Angriff genommen. — Zur Verstärkung der Förderung auf Zeche Deimelsberg wurde auf Schacht No. II eine Zwillingsdampfmaschine von 150 Pferdekraft aufgestellt und Schacht II mit der Hängebank des Schachtes I durch einen Förderstolln in Verbindung gesetzt, welcher auf Schacht II bei 19¾ Lchtr. Teufe unter Tage einkommt. — Auf Zeche Neuglück & Gewalt wurde der Einbau der Pumpe für die in Aufstellung begriffene doppelt- und directwirkende Woolf'sche Maschine, nämlich 4 Stück 24zöllige Drucksätze und eine 18zöllige Nahrungspumpe nebst dem schmiedeeisernen Gestänge von der 5. Bausohle bis zu Tage bis auf einige untergeordnete Theile

[1]) Auf Seite 42 der vorjährigen Mittheilungen ist die durchschnittliche Förderung einer Grube zu 198415 Tonnen angegeben; die Differenz rührt daher, dass für das Jahr 1867 das Förderquantum nicht auf sämmtliche in Betrieb stehenden, sondern nur auf die hauptsächlich betheiligten und in Förderung stehenden Werke vertheilt ist.

vollendet. Die Wasserzuflüsse betrugen 241 Cbfss. pro Minute. — Die Zeche Nottekampsbank wurde mit der dieselben Flötze im westlichen Flötzstreichen bauenden Zeche Bonscheidt consolidirt und dadurch ein langjähriger Conflict beseitigt. — Der tonnlägige Tiefbauschacht der Zeche Sandbank ist bei wechselndem Flötzfallen bis zu 222¼ Lchtr. flacher Teufe niedergebracht worden. Mehrfache Brüche an der Wasserhaltung und Förderung sprechen deutlich für die Unzweckmässigkeit derartiger flacher Schächte mit steilem Fallen.

Revier Werden. Die Förderung dieses Reviers hat sich gegen das Vorjahr um mehr als 100000 Tonnen gesteigert. Bei den ungünstigen Schifffahrtsverhältnissen auf der Ruhr steigerte sich der Gesammtdebit der Kohlen aber nur um etwa 60000 To. Eine Hebung dieses Reviers ist mit Vollendung der Ruhrthalbahn mit Gewissheit zu erwarten; deren Eröffnung für die Strecke Düsseldorf-Ratingen-Kettwig Werden bis Kupferdreh steht bereits für nächstes Jahr zu hoffen, da die Arbeiten am Tunnel zwischen Kettwig und Krummenweg seit November 1868 in Angriff genommen sind. Mehrere der jetzigen Stollnzechen werden dann voraussichtlich zum Tiefbau übergehen. — Auf dem 165 Lchtr. tiefen flachen Schacht der Zeche Langenbrahm wurde die Seilfahrt zum Ausfahren der Bergleute gestattet. — Zur Verbesserung des Wetterzuges auf der Zeche ver. Poertingssiepen hat man die Wetterstrecken mit dem 80 Fuss hohen Maschinenschornsteine in Verbindung gesetzt. — Die Zechen Bredeneyer Crone, Geitling und Krebsenscheer beabsichtigt man, bis zur Inbetriebsetzung der Ruhrthalbahn einzustellen. — Auf der Zeche Eduard Lauret bei Werden auf dem rechten Ruhrufer wurde im Jahre 1868 der Betrieb aufgenommen.

Revier Frohnhausen. Die Förderung dieses Reviers hat gegen das Vorjahr um etwa 70000 Tonnen abgenommen, obgleich die Förderung der Zechen Neu-Essen, Hagenbeck und Carolus magnus sich nicht unerheblich gesteigert hat. Die bedeutenden Minderförderungen der Zechen Victoria Mathias, Helena & Amalia und ver. Hoffnung & Secretarius Aak compensirten vollständig jene Mehrproduction. Dieselben sind begründet bei Victoria Mathias durch eine fast 14tägige Arbeitseinstellung von Seiten der Bergleute; bei Helena & Amalia durch Betriebs- und Zeitverlust während des Einbaues der maschinellen Streckenförderung, welche durch Aufstellung einer Maschine mit Vorder- und Hinterseil in der II. Bausohle bis zum 3. Hauptquerschlag in der alten Pferdeförderstrecke eingerichtet wurde. Wie fast allenthalben, musste man anfangs mit einigen Schwierigkeiten kämpfen, ehe die Förderung ordentlich in Gang kam. Gegenwärtig bewährt sie sich sehr gut. — Die Förderung von ver. Hoffnung & Secretarius Aak wurde durch die unter der Stadt Essen angeordneten Beschränkungen des Baufeldes erheblich beeinträchtigt. Aehnliche Baufeldbeschränkungen im Interesse der Stadt Essen und der Krupp'schen Fabrik erfuhren auch die Zechen Saelzer & Neuack und Victoria Mathias. — Auf Zeche Hoffnung & Secretarius Aak wurde behufs Verstärkung des Wetterzuges der Wetterschacht auf dem Flötze Röttgersbank mit dem Schornstein der Koksanstalt von Waldthausen & Comp. verbunden und damit die Aufstellung eines Ventilators entbehrlich gemacht. — Zeche Saelzer & Neuack hat durch Vermittelung der Krupp'schen Ringeisenbahn Anschluss an die Rheinische Bahn erhalten. — Ver. Hagenbeck hat den Anschluss an dieselbe Bahn bereits ebenfalls in Angriff genommen. — Die Zweigeisenbahn der Zeche Victoria Mathias nach Berge-Borbeck wurde an die Cöln-Mindener Eisenbahngesellschafft abgetreten. — Die Anschlussbahn von den beiden Schächten Anna und Carl des Cölner Bergwerksvereins nach der Station Heissen der Rheinischen Bahn geht ihrer Vollendung entgegen. Am Schacht Anna ist eine schön ausgestattete Ladebrücke errichtet. — Auf Zeche Neu-Essen wurde bereits die dritte Tiefbausohle, 35 Lchtr. unter der zweiten, in Angriff genommen. In der Nähe des Füllorts der I. Tiefbausohle wurde ein Stall für 15 Pferde eingerichtet. — Der neue Schacht der Zeche Carolus magnus in der Nähe des Bahnhofes Berge-Borbeck erreichte das Steinkohlengebirge bei 48½ Lchtr. Teufe und wurde bis Jahresschluss 76 Lchtr. tief. Auf demselben ist zur Förderung eine Zwillingsmaschine von 200 Pferdekraft aufgestellt.

Revier Oberhausen. Die Production dieses Reviers hat sich gegen das Vorjahr etwa um ¼ Million Tonnen Kohlen gehoben. Auf die in der Gegend von Mülheim gelegenen Zechen wirkte der Absatzweg nach der Rheinischen Bahn besonders vortheilhaft. — In der 115-Lchtr.-Sohle des Schachtes II der Zeche Oberhausen wurde im festen Sandstein der Raum zur Aufnahme eines Contrebalanciers für das Schachtgestänge hergestellt, welches bis zu der zunächst zu fassenden 175-Lchtr.-Sohle verlängert werden soll. Der

Einbau desselben hat bereits begonnen. — Am Schacht Haniel der Zeche Concordia ist in der Nähe der Kohlenwäsche ein Paternosterwerk zum Verladen der abgesiebten Gruskohlen in Betrieb gesetzt worden. — Der Schacht der Zeche Alstaden hat einen neuen Wetterscheider erhalten und soll auf demselben ein Centrifugal-Ventilator aufgestellt werden. — Auf Zeche Humboldt brachen die auf der I. Bausohle abgedämmten Wasser am 19. Januar wieder durch. Obgleich ein Wiederabschluss durch einen zweiten Damm gelang, erlitt die Grube durch wiederholte Brüche an den Pumpengestängen und Schachtsätzen mehrfache Betriebsstörungen, die bis in die zweite Hälfte des Jahres fortdauerten. — Zeche Ruhr & Rhein wurde durch Beschluss der Gewerken-Versammlung Ende Mai gänzlich ausser Betrieb gesetzt.

Revier Essen. Die Production dieses ohnehin bedeutendsten Reviers hat am stärksten, um fast $1\frac{1}{3}$ Millionen Tonnen gegen das Vorjahr, zugenommen und wird mit Rücksicht auf viele noch in der Ausführung begriffene Anlagen voraussichtlich noch eine weitere Steigerung erfahren. — Ausser den Zechen Königin Elisabeth und Bonifacius haben jetzt auch Zollverein und Dahlbusch Anschluss an die Rheinische Eisenbahn erhalten. — Auf der Zeche Dahlbusch wurde der nach Kind-Chaudron'schem System construirte, 12 Fuss im Durchmesser haltende Schacht bis $50\frac{1}{2}$ Lchtr. Teufe niedergebracht, nach erfolgtem Auspumpen des Wassers noch 4 Lchtr. weiter in das Steinkohlengebirge abgeteuft und dann der Anschluss durch Ausmauerung mit Zuhülfenahme von eisernen Tubbings hergestellt. Die Zuflüsse waren bis auf $\frac{3}{4}$ Cbfss. in diesem Schacht abgedichtet. — In einem auf der 4. Bausohle der Zeche Graf Beust befindlichen Querschlag, der vor 3 Jahren ausgemauert, aber vollständig zusammengedrückt wurde, ist ein eiserner Ausbau angewendet und auch das Füllort des Förderschachtes in der 3. Sohle mit schmiedeeisernen Bogen unterfangen worden. — Auf Zeche Zollverein ist durch Bohrversuche die Identität der dortigen Flötzgruppe mit derjenigen von Hibernia als wahrscheinlich nachgewiesen worden.

Folgende Gruben hatten im Regierungsbezirk Düsseldorf Förderungen von mehr als 150000 Tonnen:

		Tonnen			Tonnen
1.	Victoria Mathias	1,570465	19.	Dahlbusch	622108
2.	ver. Saelzer & Neuack	1,438843	20.	ver. Sellerbeck	545874
3.	Coelner Bergwerksverein	1,392211	21.	ver. Rosenblumendelle	504654
4.	Oberhausen	1,329521	22.	Gewalt	420558
5.	Zollverein	1,136903	23	Humboldt	395691
6.	Graf Beust & Ernestine	894599	24.	ver. Wiesche	391730
7.	ver. Helena & Amalia	894360	25.	Neu-Schölerpad	265357
8.	ver. Bonifacius	872050	26.	Hercules	262352
9.	Concordia I	842352	27.	Steingatt	251501
10.	Neu-Essen	811488	28.	ver. Deimelsberg	244999
11.	Königin Elisabeth	758268	29.	Heinrich westl. Feld	236300
12.	Prosper	740635	30.	Langenbrahm	223100
13.	ver. Hagenbeck	708598	31.	ver. Johann	209227
14.	Alstaden	696742	32.	ver. Wasserschneppe	181552
15.	Carolus magnus	680319	33.	Prinz Wilhelm	175567
16.	Wolfsbank	648618	34.	Concordia II	167351
17.	ver. Hoffnung & Secretarius Aak	627673	35.	ver. Henriette	160272
18.	Roland	626597			

Zwischen 100000 und 150000 Tonnen förderten 4 Gruben, zwischen 50000 und 100000 Tonnen ebenfalls 4 Gruben. Auf jede in Betrieb befindliche Grube kommt im Durchschnitt eine Förderung von 307215 Tonnen gegen 308535[1]) Tonnen im Vorjahre.

Auf den vorhandenen Koksanstalten wurden aus 418405 Tonnen Steinkohlen 1,047623 Ctr. Koks dargestellt, wobei auf 100 Scheffel Steinkohlen 62,6 Ctr. Koks kamen.

---

[1]) In den vorjährigen Mittheilungen ist die durchschnittliche Förderung einer Grube zu 347628 Tonnen angegeben, die Differenz beruht hier auf demselben Grunde, wie beim Regierungsbezirk Arnsberg (vergl. Anm. 1 auf Seite 86).

Nachweisung der im Oberbergamtsbezirk Dortmund beim Bergwerksbetriebe verwendeten Dampfmaschinen.

Regierungsbezirk	Betriebszweck der Maschine												Summe	Gesammtstärke der Maschinen nach Pferdekräften
	Wasserhaltung	Förderung	Wasserhaltung und Förderung	Kabel	Ventilatoren	Kohlenseparationen	Wäschen	Kesselspeisung	Fahrkünste	Sonstige Vorrichtungen	Koks-Auspress-Maschinen	Ziegelei		
Arnsberg	103	167	16	10	12	17	4	33	2	11	3	—	378	30702½
Düsseldorf	66	83	5	8	9	9	5	26	4	1	2	1	219	20992
Münster	9	13	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	24	1750
Minden	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	83
Landdrostei Osnabrück	7	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	182½
Summe . .	186	268	23	18	21	26	10	59	6	12	5	1	635	53710
im Jahre 1867 . .	169	255	23	10	20	20	10	44	6	8	5	—	570	51132

Die Gesammtstärke der Dampfmaschinen hat sich hiernach im Oberbergamtsbezirke um 5 pCt. und die Anzahl derselben um 11,4 pCt. gegen das Vorjahr vermehrt. Auf eine Dampfmaschine kommt durchschnittlich eine Stärke von 84,6 Pferden gegen 88,6 im Vorjahre.

Im Oberbergamtsbezirk Dortmund betrug die Anzahl der in und ausser Betrieb stehenden verliehenen gewerkschaftlichen Steinkohlenbergwerke am Schlusse des Jahres 1868 1454, von denen 230 in Betrieb standen und mit 50597 Arbeitern 52,532212¼ Tonnen im Werthe von 19,072235 Thlr., also durchschnittlich von 10 Sgr. 10,7 Pf. pro Tonne förderten. Gegen 1867 hat die Zahl der Arbeiter um 1162 Köpfe oder 2,4 pCt. und das Productionsquantum um 3,444778¾ Tonnen oder 7 pCt. zugenommen. Der Durchschnittspreis einer Tonne Kohlen ist um 3½ Pf. oder um 2,7 pCt. gesunken.

Die Leistung eines Arbeiters betrug 1056 Tonnen, hat sich also gegen 1867 bei 1010,3 Tonnen um 45,7 Tonnen oder 4,5 pCt. gesteigert. Die durchschnittliche Leistung eines Arbeiters pro Schicht berechnet sich bei 288 Arbeitstagen auf 3,66 Tonnen Kohlen gegen 3,5 im Vorjahre, also um 0,16 Tonnen höher.

Den Absatz der Steinkohlen, einschliesslich des eigenen Verbrauchs und Haldenverlustes auf den nichtfiscalischen Gruben des Oberbergamtsbezirks weist nachstehende Uebersicht nach:

im Jahre 1868 . .	52,475028	Tonnen,
- - 1867 . .	49,390260	-
also 1868 mehr . .	3,084768	Tonnen.

Die Steigerung beträgt mithin 6,25 pCt. des Absatzes im Vorjahre.

An Steinkohlen sind abgesetzt worden	1868	1867	Procente		Also 1868	
	Tonnen	Tonnen	1868	1867	mehr	weniger
					Procent	
Zur Ruhr	1,761376	2,271978	3,0	4,5	—	1,5
Auf den Eisenbahnen	40,068958	36,774408	76,8	74,5	2,3	—
In's Land	7,472388	7,163716	14,2	14,5	—	0,3
Eigener Verbrauch der Gruben .	3,172306	3,180158	6,0	6,5	—	0,5
Summe . .	52,475028	49,390260	100	100	—	—

4. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Regierungsbezirk Aachen.

In den Revieren Düren und Aachen, soweit letzteres zum Regierungsbezirke Aachen gehört, bestanden am Schlusse des Jahres 1868 im Ganzen, wie seither, 45 Concessionen auf Steinkohlen, von denen 19 in Betrieb und 18 in Förderung waren.

Revier	Betriebene Gruben	Förderung Quantum Tonnen	Förderung Werth Thlr.	Anzahl der Arbeiter
Düren . .	5	1,529171	759732	1948
Aachen . .	14	2,835079	1,131813	3198
Summe 1868	19	4,364250	1,891545	5146
dagegen im Jahre 1867	19	4,389735	1,864195	5496
Zu- (Ab-) nahme	—	(25485)	27350	(350)

Die Förderung im Revier Düren besteht ganz aus Fettkohlen, während im Revier Aachen 10 Gruben 1,278212 Tonnen magere Kohlen und 3 Gruben 1,556867 Tonnen Fettkohlen förderten.

Dabei betrug durchschnittlich:

	im Revier Düren	im Revier Aachen	überhaupt
der Verkaufspreis pro Tonne 1868	14 Sgr. 10,9 Pf.	11 Sgr. 11,7 Pf.	13 Sgr. 0,08 Pf.
- - - 1867	15 - 3,6 -	11 - 6,6 -	12 - 8,9 -
also Zu- (Ab-) nahme	(— Sgr. 4,7 Pf.)	— Sgr. 5,1 Pf.	— Sgr. 3,13 Pf.
die Leistung eines Arbeiters 1868	785 To. 390 Thlr.	886 To. 354 Thlr.	848 To. 368 Thlr.
- - - 1867	657 - 335 -	888 - 342 -	799 - 339 -
also Zu- (Ab-) nahme	128 To. 55 Thlr.	(2 To.) 12 Thlr.	49 To. 29 Thlr.

Von den einzelnen Gruben förderten:

im Revier Düren:

Grube	Tonnen
Vereinigtes Centrum und Ichenberg	969634 Tonnen,
James	267446 -
Eschweiler Reservegrube	115179 -
Birkengang	105755 -
Atsch	71157 -

im Revier Aachen:

Grube	Tonnen
Die Gruben der Vereinigungs-Gesellschaft	991416 Tonnen,
Maria	923098 -
Anna	628536 -
Teut	153807 -
Königsgrube	138222 -

An Koks wurden producirt auf den Gruben Centrum 336020 Ctr., Maria 106789 Ctr., Anna 26500 Ctr., im Ganzen 469309 Ctr. gegen 500802 Ctr. im Vorjahre oder 31493 Ctr. weniger; ausserdem wurden auf der Hütte Concordia 522044 Ctr. aus gewaschenen Kohlen von der Grube Centrum dargestellt.

Der Steinkohlendebit im Revier Düren schwankte zu Anfang des Jahres mehrfach und hob sich gegen Ende desselben erst einigermaassen und anhaltend. Wiewohl das Revier eine Mehrproduction von 137138 Tonnen gegen das Vorjahr aufzuweisen hat, konnte es bei der ungeschwächt fortdauernden Concurrenz mit den Ruhr- und den Aachener Fettkohlengruben doch die Förderung des Jahres 1864, welche 1,585091 Tonnen betrug, noch nicht wieder erreichen.

Im Revier Aachen, wo 162623 Tonnen weniger als im Vorjahre gefördert wurden, stockte namentlich der Absatz der Fettkohlen an die Industrie; der Absatz von mageren Kohlen litt zwar durch die wachsende Concurrenz mit den Ruhrkohlen und durch den beschränkten Betrieb der Ziegeleien, überstieg aber das Förderquantum um ein Geringes.

Ueber den Betrieb der einzelnen Gruben ist Folgendes zu bemerken.

Im Revier Düren wurden auf den Gruben Vereinigtes Centrum in den Schachtfeldern Louise, Friedrich Wilhelm und Kronprinz die Ausrichtungsarbeiten auf der 4. Sohle weiter geführt und in dem erst-

gedachten Felde der vollends niedergebrachte Wetterschacht für die erste Sohle bis zu Tage ausgemauert. Im Felde Probstei ging der Kunstschacht im weiteren Abteufen bis zum Sumpfe der 5. Sohle — 115,2 Lchtr. unter Tage — nieder. Vorrichtung und Abbau bewegten sich auf den in Bau stehenden Sohlen der genannten Felder, ebenso auf der tiefsten Sohle des Schachtfeldes Wilhelmine ohne Störung vorwärts. — Auf den übrigen Gruben des Reviers kamen hingegen die tiefsten Sohlen zeitweise, aber auf kürzere Zeit als in dem vorigen Jahre, wieder unter Wasser, und zwar auf zweien in Folge von Hochwassern, bei den beiden übrigen in Folge von Umänderungsarbeiten an den Pumpen. — Die Grube Birkengang ist durch Vervollkommnung der Wasserhaltungsvorrichtungen, durch Umwandelung des alten Christina-Schachtes zu einem Fahr- und Wetterschachte, sowie durch Feldesvorrichtungen in und über der 132-Lchtr.-Sohle für einen schwunghaften Abbau ziemlich fertig gestellt. — In dem Grubenfelde Eschweiler Reserve ist die Ausrichtung eines neuen Fettkohlenflötzes von ca. 32 Zoll Kohlenmächtigkeit auf dem Betriebspunkte Weissweiler, sowie auf dem Betriebspunkte Nothberg die Erschliessung zweier neuen Fettkohlenflötze Padkohl und Kapp, welche, trotz ihres widersinnigen, südlichen Einfallens, mit den gleichnamigen Flötzen von Centrum übereinstimmende Vorkommnisse zeigen, von besonderer Wichtigkeit. Der Werth dieser Aufschlüsse erscheint um so grösser, als auf Weissweiler das nördliche Einfallen der Schichten anhält und demnach die Muldenlinie noch nicht erreicht ist, und die Nothberger Flötze, die liegendsten Glieder der sogenannten Binnenwerke der Inde-Kohlenmulde, sich durch Mächtigkeit, Backfähigkeit und Gasreichthum vor den gleichnamigen Flötzen von Centrum auszeichnen.

Revier Aachen. Nach gänzlicher Fertigstellung des Laurweger Hauptförderschachtes waren um die Mitte des verflossenen Jahres die Arbeiten zur Betriebsconcentration sämmtlicher Steinkohlengruben der Vereinigungsgesellschaft, unterirdisch in der 1. Hauptsohle bei 104 und 110 Lchtr. Teufe, sowie oberirdisch auf Grube Neu-Laurweg soweit vollendet, dass von da ab die Kohlen aus den Feldern Ath, Furth, Langenberg und Kämpchen, dem Bedarfe entsprechend, auf Laurweg zu Tage gefördert und daselbst in directen Verkehr mit den Abnehmern zum Verkauf, im Uebrigen aber zum Eisenbahndebit gebracht werden konnten. Mehrere Verkaufsstellen gingen in Folge dessen ein. Zur weiteren Durchführung des Hauptbetriebsplanes verbleiben noch die Fertigstellung der Verbindungen in der 2. Hauptbausohle und die Umänderung der Wasserhaltung mit Aufstellung einer Maschine auf Neu-Laurweg. — Die ununterbrochen fortgesetzten Ausrichtungsarbeiten der selbigen Gesellschaft im Grubenfelde Gemeinschaft, östlich von dem Feldbiss, welcher die magere Kohlenpartie von der Fettkohlenpartie trennt, haben zu den bereits früher bekannten 4 bauwürdigen Fettkohlenflötzen mit dem südlichen Querschlage ein 5½ Fuss mächtiges reines Flötz am 2. October v. J. erschlossen, welches eine vorzügliche Fettkohle liefert und zu schöner Hoffnung wohl berechtigt. Ueber die etwaige Identität dieses Flötzes mit einem der auf Grube Maria bekannten Flötze ist noch nichts zu entscheiden. Voraussichtlich wird schon im laufenden Jahre zur Fettkohlenförderung in der 104-Lchtr.-Sohle geschritten werden können. — Von den beiden Gruben der Fettkohlenpartie betrieb Maria eine schwunghafte querschlägige Ausrichtung in der 120- und 180-Lchtr.-Sohle; ebendaselbst ging auch der Abbau um. Der alte Wetterschacht wurde bis zu 55,4 Lchtr. Teufe niedergebracht; im nördlichen Felde wurde ein neuer Wetter- und Fahrschacht durch das ca. 100 Fuss mächtige schwimmende Gebirge bis zum festen Steinkohlengebirge unter Nachpressung von vernieteten Schachtröhren abgebohrt. — Im Felde der Grube Anna wurde in ca. 40 Lchtr. Entfernung nördlich vom Anna-Schachte ein zur Wetterführung, Fahrung und nöthigenfalls auch Förderung bestimmter neuer Schacht von 12 Fuss l. Durchmesser 70 Fuss tief im schwimmenden Gebirge niedergebracht und der Förder- und Pumpenschacht weiter abgeteuft. Es erfolgte der Durchschlag zwischen den Bauen des alten Schachtes und dem Wilhelmsschachte über der 73-Lchtr.-Sohle, die Eröffnung der neuen Pferdeeisenbahn über Zopp nach Herzogenrath, die Inbetriebsetzung der neuen Wasserhaltungsmaschine mit 18zölligen Pumpen. Abbau und Aufschliessung bewegten sich wie früher fort.

Regierungsbezirk Düsseldorf.

In dem — zum Reviere Aachen gehörigen — Concessionsfelde Rheinpreussen hatte man in dem alten Schachte mit der Ausförderung von Bruchstücken des unteren Theiles des 12füssigen Senkschachtes

zu kämpfen. Durch Fangarbeit unter Wasser wurden 41000 Pfd. eiserne Schachtbruchstücke gehoben und damit der Schacht von 347 bis 370 Fuss Teufe gereinigt. In dem Schachte II ging die zweite Senkmauer von 15 Fuss l. Durchmesser bis zu 203 Fuss nieder. Von ganz besonderer Bedeutung ist das nach so ausserordentlichen jahrelangen Anstrengungen und Geldopfern noch am letzten Jahrestage im alten Schachte erfolgte Anbohren des festen Steinkohlengebirges und zugleich eines Steinkohlenflötzes in ca. 421 Fuss Teufe, wodurch die Gewissheit erlangt ist, dass ersteres nur noch 38 Fuss unter der jetzigen Schachtsohle liegt.

Regierungsbezirke Trier und Coblenz.

a. Staatswerke bei Saarbrücken.

Das Jahr 1868 ist für den Saarbrücker Steinkohlenbergbau kein günstiges gewesen. Das finanzielle Betriebsergebniss ist sowohl hinter den gehegten Erwartungen, als hinter dem Resultate des finanziell ebenfalls schon zurückgegangenen Vorjahres zurückgeblieben. Das sehr geringe Vertrauen in der Geschäftswelt brachte namentlich in dem Zeitraume vom Februar bis August eine so empfindliche Stockung in dem Kohlenabsatz mit sich, dass bedeutende Arbeiterentlassungen, sowie stetige Preisermässigungen nothwendig wurden. Während der letzten 4 Monate des Jahres konnten hingegen alle Anstrengungen gemacht werden, um die relativ erheblich gebesserten Absatzconjuncturen unter Zuhülfenahme der inzwischen eingetretenen Arbeiterverminderung auszunutzen. Insbesondere nahm die Abfuhr auf dem Saarcanal und den damit in Verbindung stehenden französischen Wasserstrassen wiederum einen sehr günstigen Aufschwung. Es gelang so dennoch, im Jahre 1868 die durchschnittlich beschäftigte Arbeiterzahl nahezu auf derselben Höhe wie in 1867 zu erhalten, die Selbstkosten der geförderten Kohlen um mehr als 1 Pf. pro Ctr. gegen 1867 zu erniedrigen und eine Mehrförderung und einen Mehrabsatz von reichlich 2 Millionen Ctr. Kohlen zu erzielen, Resultate, welche fast lediglich der höhern Arbeiterleistung — 3519 Ctr. in 1868 gegen 3401 Ctr. in 1867 — zuzuschreiben sind.

Auf den Gruben ging die Förderung an 296 Tagen um. Pro Arbeitstag sind durchschnittlich 221168 Ctr. gefördert worden. Die stärkste Förderung fand im Januar mit durchschnittlich 240364 Ctr. pro Arbeitstag, die schwächste im Mai mit 203415 Ctr. statt.

Der durchschnittliche Verkaufspreis stellte sich pro 100 Ctr. auf 13 Thlr. 14 Sgr. 10 Pf., also 24 Sgr. oder 5,6 pCt. niedriger als im Vorjahre.

Es hat sich vermehrt:

die Gesammtförderung um	3,2 pCt.
- Arbeiterleistung um	3,5 -

es haben sich vermindert:

die Selbstkosten excl. Landankäufe und Meliorationen um	2,1 -
- Kosten für Meliorationen und Landankauf um . .	8,8 -
- Gesammtarbeiterzahl um	0,2 -

Zu Ungunsten des Betriebes hat sich vermindert:

der Gesammtverkaufspreis um	19,1 -

Mit Ausnahme einer unbedeutenden Förderanlage für den Landdebit im Südfelde von Grube Prinz Wilhelm, Aschbach-Schacht, sind neue Förderanlagen dem Betriebe nicht übergeben worden. An wichtigen Ausrichtungsarbeiten verdienen Erwähnung: der Querschlagsbetrieb des im Frühjahr mit 65 Zoll Mächtigkeit erbohrten Wahlschieder Flötzes in der 5. und 3. Tiefbausohle der Grube Kronprinz; der Querschlagsbetrieb nach dem 27zölligen Flötze im Hangenden von Heinrich und nach dem Constanze-Flötz im Liegenden von Beust im Felde der Grube Gerhard; der Querschlagsbetrieb südlich vom Aschbachschachte nach der französischen Grenze zu im Felde der Grube Prinz Wilhelm zum Aufschluss der zahlreich dort vorliegenden, unbekannten Flötze; das Abteufen eines Hülfsschachtes im Kohlwalde für die Grubenabtheilung Rhein-Nahe-Schacht zur Ausrichtung der dort früher erschürften Flötze und deren Verbindung mit dem Rhein-Nahe-Schacht.

Zu den am Schluss 1867 vorhandenen 7 maschinellen Seilförderungen trat diejenige im Ostfelde der halben Saarsohle der Dechenschächte hinzu. — Das zum Aufschluss der südlichen Fortsetzung der Duttweiler Flötze vor mehreren Jahren bei Stuhlsatzenhaus angesetzte Bohrloch, in welchem man nähere Aufschlüsse über die gerade hier sehr wichtigen und interessanten Lagerungsverhältnisse des Buntsandsteins und des Steinkohlengebirges erwartet, ist um 321 Fuss bis zu einer Gesammttiefe von 1173 Fuss in Buntsandsteinschichten vertieft worden. Das Bohrloch am Guckelsberge ist nach einer weiteren Abbohrung von 46 Fuss im flötzarmen Kohlengebirge eingestellt worden. Das im Felde der Grube Friedrichsthal östlich des Cerberussprunges zum Zwecke des Aufschlusses über das Fortsetzen der Heinitzer Fettkohlenflötze abgestossene Bohrloch im District Geisheck ist bis zur Gesammttiefe von 881 Fuss niedergebracht, und hat bisher nur eine Reihe von 4 bis 33 Zoll mächtigen Flötzen getroffen.

Die wichtigsten Betriebsergebnisse der einzelnen Gruben ergibt die nachstehende Tabelle:

Namen der Gruben und Nummern (I—IX) der Berginspection	Förderung	Geldwerth der Förderung						Durchschnittliche Arbeiterzahl [2])	Förderung auf einen Arbeiter	Zahl der unter Tage verwendeten Pferde	Dampfmaschinen zur									
		überhaupt	auf 100 Ctr.			auf eine Tonne					Wasserhaltung		Förderung		Wasserhaltung u. Förderung [3])		Holzschneiden, Verkokung und Schmieden		Summe	
	Ctr. [1])	Thlr.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.		Ctr.		Zahl	Pferdestärke	Zahl	Pferdestärke	Zahl	Pferdestärke	Zahl	Pferdestärke	Zahl	Pferdestärke
Kronprinz Friedr. Wilhelm I.	3,915510	477583	12	5	11	13	11	1036	3779	40	3	475	4	239	—	—	—	—	7	714
Gerhard Prinz Wilhelm . II.	8,086001	1,351485	16	21	5	19	6	2548	3173	76	5	369	9	365	6	239	6	84	26	1057
Von der Heydt . . . . . III.	4,888100	663075	13	16	11	15	6	1520	3216	33	—	—	4	79	3	165	1	7	8	251
Duttweiler-Jägersfreude . IV.	10.572600	1,435230	13	17	3	15	6	2879	3672	62	3	152	9	431	—	—	13	191	25	774
Sulzbach-Altenwald . . . V.	11,190880	1,419687	12	20	7	14	6	2574	4348	56	3	232	6	620	1	5	6	81	16	938
Friedrichsthal-Quierschied IX.	3,899112	488364	12	15	9	14	3	1068	3651	14	1	22	2	150	—	—	1	6	4	178
Reden-Merchweiler . . . VI.	10,233001	1,318067	12	26	5	14	8	3005	3405	49	2	370	5	287	—	—	2	30	9	687
Heinitz . . . . VII.	9,342360	1,279384	13	20	10	15	7	2976	3139	19	4	610	9	578	2	26	11	109½	26	1328½
König-Wellesweiler . . . VIII.	3,838300	401060	12	—	5	13	8	999	3342	14	2	84	4	130	1	9	1	20	8	243
Summe pro 1868	65,465864	8,833935	13	14	10	15	5	18605	3519	363	23	2314	52	2879	13	444	41	528½	129	6165½
Im Jahre 1867 waren	63,422507	9.065684	14	8	10	16	4	18646	3401	389	18	1699	43	2303	9	439	34	431	104	4872
Zu- (Ab-) nahme	2,043357	(231749)	(—	24	—)	(—	11)	(41)	118	(26)	5	615	9	576	4	5	7	97½	25	1293½

Das gesammte Verkaufsquantum an Kohlen betrug 60,289941 Ctr. einschliesslich der an die berechtigten Gemeinden, Bergleute und Glashütten, sowie an die Schlafhäuser abgegebenen 1,367047 Ctr., mithin 3,242606 Ctr. oder 5,6 pCt. mehr als im Jahre 1867. Von jenem Quantum sind 8,428525 Ctr. in den Privat-Koksanlagen (excl. Burbach) zu Koks verarbeitet und als solche debitirt, daher der reine Kohlenabsatz nur 51,861416 Ctr. d. h. 2,616956 Ctr. oder 5,3 pCt. mehr als im Vorjahre beträgt.

Es wurden abgesetzt:

	auf Landwegen		Eisenbahnen		auf der Saar		zusammen	
nach dem Inlande . . .	4,929140 Ctr.	79 pCt.	7,975997 Ctr.	22 pCt.	473022 Ctr.	5 pCt.	13,378159 Ctr.	26 pCt.
- den Zollvereinsstaaten	453340 -	7 -	12,635440 -	35 -	— -	— -	13,088780 -	25 -
- Frankreich	890123 -	14 -	13,113405 -	36 -	9,069089 -	95 -	23,072617 -	45 -
- Schweiz	— -	— -	2,321860 -	7 -	— -	— -	2,321860 -	4 -
	6,272603 Ctr.	12 pCt.	36,046702 Ctr.	70 pCt.	9,542111 Ctr.	18 pCt.	51,861416 Ctr.	100 pCt.[4])

[1]) Bei der Reduction nach Maass sind 3,80 Ctr. = 1 Tonne anzunehmen.

[2]) In dieser und der folgenden Rubrik sind blos die zum Betriebe der Gruben verwendeten Arbeiter berücksichtigt. Ausserdem waren noch im Durchschnitt beschäftigt 359 Arbeiter bei der Verkokung, beim Hafenamte 107 und bei der Bergfaktorei 4 Arbeiter, insgesammt demnach beim fiscalischen Betriebe 19075 Arbeiter, gegen 19076 Arbeiter im Vorjahre, also 1 weniger.

[3]) Ausserdem 26 Locomobilen mit 214¾, sowie 9 Locomotiven (Grube Gerhard) mit 135 Pferdekräften gegen 23 Locomobilen mit 195 und 8 Locomotiven mit 120 Pferdekräften im Vorjahre, d. h. im Jahre 1868 mehr: 3 Locomobilen mit 19¾ und 1 Locomotive mit 15 Pferdekräften.

[4]) Hierunter sind 2,699885 Ctr. als Stückkohlen von den Privatkoksanstalten debitirt worden.

Ausserdem wurden verwendet: zur eigenen Koksfabrikation 3,492296 Ctr., zum eigenen Grubenbenbetriebe 1,663037 Ctr.

Der Absatz in Flammkohlen ist um 1 pCt. gegen 1867 zurückgegangen, der in Fettkohlen dagegen um 8 pCt. gestiegen.

Der berg-fiscalische Kokerei-Betrieb ging in Folge der im Jahre 1867 erfolgten Einstellung der Kokerei zu Grube König und der flauen Conjuncturen schwach. Aus dem obigen Kohlenquantum wurden zu Duttweiler und Heinitz 1,726807 Ctr. Koks (incl. Praschen) oder 579763 Ctr. oder 25,1 pCt. weniger als im Vorjahre dargestellt. Die Kosten der Verkokung betrugen pro 100 Ctr. 6 Thlr. 7 Sgr. 1 Pf. gegen 5 Thlr. 29 Sgr. 10 Pf. im Vorjahre,[1]) haben sich also um 7 Sgr. 3 Pf. vermehrt, während der durchschnittliche Verkaufspreis pro 100 Ctr. von 26 Thlr. 24 Sgr. auf 24 Thlr. 18 Sgr. 6 Pf., also um nicht weniger als 2 Thlr. 5 Sgr. 6 Pf. gegen das Vorjahr gefallen ist.

Auf den Privat-Koksanstalten bei den fiscalischen Gruben sind aus obigen 8,428525 Ctr. Kohlen 4,378339 Ctr. Koks (incl. Praschen) dargestellt worden, d. s. 380099 Ctr. Koks mehr als im Jahre 1867. Es sind demnach auf den fiscalischen und Privat-Kokereien, ausschliesslich der eigenen Kokerei des Burbacher Eisenwerks, im Ganzen im Jahre 1868 6,105146 Ctr. Koks, oder 199664 Ctr. weniger als im Vorjahr, erzeugt worden.

Ueber den fiscalischen Grubenbetrieb ist im Einzelnen Folgendes zu bemerken.

1. Kronprinz Friedrich Wilhelm. In der Grubenabtheilung Schwalbach-Griesborn mussten die Kohlen für den Eisenbahndebit zum bei Weitem grössten Theile dem Ostfelde entnommen werden, weil der, wegen Grubenbrandes im Jahre 1867 abgesperrte Theil des neuen Westfeldes bei Griesborn noch nicht wieder eröffnet werden konnte. Ein dahin zielender Versuch im November v. J. scheiterte an der abermaligen Entwickelung von Grubenbrand in diesem Felde. Zur Verbesserung der Wetterführung wurde ebendaselbst ein runder Wetterschacht von 6 Fuss Weite auf die 3. Tiefbausohle abgeteuft und mit einem Zimmermann'schen Ventilator versehen. Das im Liegenden des Schwalbacher Flötzes angesetzte Bohrloch erreichte nach weiterer Durchteufung von 11 Lchtr. Schieferthon das Wahlschieder Flötz in der Mächtigkeit von 65 Zoll, einschl. zweier Bergmittel von zusammen 4 bis 5 Zoll. Zur Ausrichtung des Flötzes sind 2 Querschläge, der eine von jenem Bohrloche in der 3. Tiefbausohle, der andere von dem Schwalbacher Förderschachte in der 5. Tiefbausohle aus, getrieben worden. Behufs der letzteren Ausrichtungsarbeit wurde der neue Ensdorfer Förderschacht 27⅝ Lchtr. unter der Stollnsohle niedergebracht, sowie mit dem Ausbrechen des in der 7. Tiefbausohle unterfahrenen Eisenbahnschachtes nach der 5. Tiefbausohle hin begonnen. — Auf der Grubenabtheilung Dilsburg ist die Ausrichtung der bauwürdigen, nach der Tiefe stets mehr verdrückten Kohlenmittel des Lummerschieder Flötzes in der 2. Tiefbausohle beendet. Der Betrieb geht einem baldigen Ende wegen des schnell fortschreitenden Abbaues entgegen. — Die Ausrichtung der liegenden Flötze No. 3 bis 6 der Grubenabtheilung Geislautern in der 2. Tiefbausohle ist, nach beendigter querschlägiger Lösung derselben vom 6. Flötz aus und nach Herstellung einer 165 Lchtr. langen einfallenden Tagestrecke im 3. Flötz für die Wetterlösung, soweit vorgeschritten, dass die ganze Förderung dorthin verlegt werden konnte. Die beiden hangendsten Flötze Alvensleben und Emil sind über der bisherigen Sohle vollständig verhauen worden. Die liegenden Flötze führen schöne stückreiche Kohlen, aber stärkere Bergmittel, welche bei der, dem Streichen parallelen Richtung der Schlechten die Einrichtung eines vortheilhaften schwebenden Strebbanes gestatten.

2. Gerhard Prinz Wilhelm. Der auf den Flötzen Beust, Heinrich und Carl der alten Grube aus den vorhandenen flachen Schächten fortgesetzte Bau ergab, nachdem die neuen Baumethoden, Streb- und Stossbau, jetzt vollständig zur Durchführung gelangt sind, zufriedenstellende Resultate. Die neuerdings in Bau genommenen schwächeren Flötze Elisabeth, Maria, Traugott und das 27zöllige Flötz ergeben immer befriedigendere Resultate. Im westlichen Felde ist ebenfalls auch das Heinrichflötz in recht günstigem Verhalten aufgeschlossen worden und ist hier nunmehr auf sämmtlichen Flötzen ein noch ganz unverritztes neues Baufeld

[1]) In den statistischen Mittheilungen für das Jahr 1867 S. 49 sind die Verkokungskosten irrthümlich zu 5 Thl. 17 Sgr. 8 Pf. angegeben.

erschlossen. Die Lösung des nach Obigem neu erbohrten Flötzes Constanze im Liegenden von Beustflötz soll bald erfolgen. Zur Herstellung einer gemeinsamen Ventilation für sämmtliche hangende Flötze ist auf dem Mariaflötz eine Hauptwetterstrecke angesetzt worden, auf welcher im laufenden Jahre ein Guibal'scher Doppelventilator aufgestellt werden wird.

Der Püttlinger Schacht hat bei 59 Lchtr. wasserreiche rothe Gebirgsschichten durchsunken und steht nunmehr bei 63 Lchtr. Teufe im normalen Steinkohlengebirge. Auf 61 Lchtr. Tiefe ist derselbe in Cementmauerung gesetzt. — In der Abtheilung Albertschacht ist die 4. Tiefbausohle in Angriff genommen worden. Die mit comprimirter Luft betriebenen kleinen Fördermaschinen leisten hierbei die wesentlichsten Dienste. Im westlichen Theile ist ein sehr schönes und anscheinend ganz regelmässiges Feld jenseits des Hauptverwurfs aufgeschlossen worden. Zur Reserve ist daselbst ein zweiter Guibal'scher Ventilator aufgestellt.

Auf der alten Grube Prinz Wilhelm wurde durch den Versuchsschacht im Aschbachthale und den hiermit durchschlägig gemachten Hauptquerschlag eine dem Anscheine nach ganz bauwürdige Flötzpartie, wahrscheinlich die Fortsetzung der Hauptpartie jenseits der südlichen Verwerfung, aufgeschlossen.

3. Von der Heydt. Der Abbau ging auf dem Beustflötze vorzugsweise über der 3. Tiefbausohle um. Die auf dem 54zölligen Flötze getriebene einfallende Strecke, die demnächstige Hauptfahrstrecke, ist vermittelst Orts- und Gegenortsbetrieb bis zur von der Heydt Stollnsohle gelangt und wird unter dieselbe fortgesetzt. In der Abtheilung Lampennest wurde, der Arbeiterbeschäftigung halber, der Bau auf dem 30zölligen Flötze stärker als auf dem 54zölligen betrieben. Untersuchungsarbeiten auf dem Karl- und dem Heinrichflötze unter der Leopoldtagesstreckensohle haben ersteres Flötz als besser, wie über dieser Sohle, und letzteres von fast ebenso günstiger Beschaffenheit wie auf Grube Gerhard aufgeschlossen. Zur tieferen Lösung des Amelung-, des 40zölligen und des 23zölligen Flötzes wird der Kirschheckschacht No. 1 weiter abgeteuft.

4. Duttweiler-Jägersfreude. Das weitere Abteufen des Skalley-Schachtes III kam bis zum Niveau der 2. Tiefbausohle. Auf dem Schachte soll nunmehr eine kräftige Fördermaschine aufgestellt werden. Die 3 Wetterschächte des Grubenfeldes wurden nach Bedürfniss weiter niedergebracht. — Der zum Aufschliessen des Westfeldes in der Nähe des Duttweiler Bahnhofes angesetzte Richardschacht ist mit sehr günstigem Erfolge unter Anwendung eiserner Auskleidung in Ringen von U-Eisen, welche der Gebirgsbeschaffenheit entsprechend in gegenseitigen Abständen von ½ Lchtr. eingebaut und mit fassartigen Bohlenverkleidungen hinterlegt sind, sowie mit ausschliesslicher Verwendung von Dynamit bis zu einer Teufe von 86 Lchtr., d. i. mit einer Monatsleistung von stellenweise 7 bis 8 Lchtr. abgeteuft worden. Bisher sind nur schmale Kohlenflötze durchteuft. Die Aufschliessungs- und Vorrichtungsarbeiten in der 1. und 2. Tiefbausohle rückten dem Abbau entsprechend vor; bei den Ausrichtungsarbeiten der 3. Tiefbausohle ist das richtige Ziel des Durchschlags im Hauptquerschlag I zwischen den Skalleyschächten erreicht worden. — In der Grubenabtheilung Jägersfreude erwies sich die Flötzlagerung im Allgemeinen bei allen neueren Aufschlüssen ebenso wie bei den älteren Arbeiten sehr unregelmässig. In der Saarstollnsohle, wo alle bekannten Flötztheile bis auf das 59zöllige Flötz gänzlich abgebaut sind, wird zur Constatirung der Lagerungsverhältnisse nördlich vom Herkulessprung der seither innegehaltenen nördlichen Baugrenze, die Ausrichtung vom 5. Flötze aus weiter fortgetrieben. Auf den in der 1. Tiefbausohle durchquerten schwachen Flötzen 3 und 4 wurde, sowie auf dem 37zölligen Flötze, versuchsweise Strebbau begonnen.

Der Saarstolln ist mittlerweile in seiner Mauerung bis zu den Wasserhaltungsschächten von Duttweiler fertig gestellt, so dass die dortigen Pumpen gegenwärtig auf denselben ausgiessen.

5. Sulzbach-Altenwald. Die hauptsächlichsten Arbeiten der Grubenabtheilung Altenwald gingen in der 1. und 2. Tiefbausohle um, während in der Saarsohle fast nur Abbau in dem östlichen Feldestheile stattfand. Mit dem Abbau der Flötze in den Querschlagsfeldern 5, 6 und abgesetztem Querschlag in der Saarsohle wäre man mit Jahresschluss ziemlich fertig geworden, wenn nicht ein im September ausgebrochener Grubenbrand zur Abschliessung des Hauptwetterschachtes und zur Einstellung der Kohlengewinnung gezwungen hätte. Zur Ventilirung der 1. Tiefbausohle wurden zwei provisorische Wetteröfen hergestellt. Zur Erschliessung der 2. Tiefbausohle wurden der Gegenortsschacht sowie die zwei Eisenbahnschächte, welche ausserdem durch ein Umbruchsort verbunden wurden, bis zu jener niedergebracht. — Der Venitzstolln in der Grubenabtheilung Sulzbach wurde derartig ventilirt, dass der Fortbetrieb desselben wieder aufgenommen

werden konnte. Der Wetterschacht wurde von der Saarstollnsohle bis zu der 1. Tiefbausohle niedergebracht und das Abteufen von der letzteren nach der 2. Tiefbausohle gleichzeitig begonnen. Mit dem Abteufen des Mellinschachtes 2 von der 1. nach der 2. Tiefbausohle wurden 20 Lchtr. Tiefe erreicht.

6. Friedrichsthal-Quierschied. Die Vorarbeiten der vergangenen Jahre konnten wegen des mangelnden Kohlenabsatzes nicht ausgenutzt werden. Die Gewinnung erfolgte meist nur aus Flötztheilen mit geringer Mächtigkeit aus dem westlichen Felde des Motzflötzes und aus dem hangenden und liegenden Flötze. Der dortige Strebbau ergab zunehmend bessere Resultate. Aus- und Vorrichtungsarbeiten wurden während des ganzen Jahres flott betrieben. In der Hauptförderstrecke der ½ Saarsohle wurde z. Th. eiserne Streckenzimmerung gegen den dortigen sehr starken Druck angewendet. Die in der Grühlingsstollnsohle vom Abhubpunkte am Förderschachte nach der Eisenbahn-Ladebühne zu Ende 1867 an Stelle der Pferdeförderung in Betrieb gesetzte Förderung mit Seil ohne Ende hat, nach Beschaffung einer grösseren Zahl von Grubenwagen, auf eine 12stündige Schicht täglich concentrirt werden können und damit, abgesehen von ökonomischen Vortheilen, eine Erhöhung der Häuerleistung um ca. 20 pCt. zum Haupterfolge gehabt. Der Saarstollnbetrieb zwischen Friedrichsthal und Altenwald ist eingestellt worden.

7. Reden-Merchweiler. Die seit mehreren Jahren in Folge der rasch gesteigerten Anforderungen des Absatzes zurückgebliebenen Aus- und Vorrichtungsarbeiten wurden im verflossenen Jahre mit allen Kräften, namentlich auf der Abtheilung Itzenplitz-Merchweiler betrieben. Im Grubenfelde der Redenschächte wurde zur Fassung einer 30 Lchtr. tieferen Sohle der Redenschacht III um 18 Lchtr. und der seither zur Wasserhaltung dienende Gegenortschacht im Klinkethal 3 Lchtr. unter die Saarsohle abgeteuft. Die 200pferdige Wasserhaltungsmaschine mit 25zölligem Pumpensatz auf Redenschacht I kam in Betrieb und von den beiden projectirten Hauptwetterschächten kam der westliche der Saarstollnsohle auf 12 Lchtr. nahe, der östliche erreichte dieselbe. Die auf letzterem errichtete Ventilatoranlage nach Guibal'schem Systeme wurde dem Betriebe übergeben. Ausserdem wurden auf der Grube noch eine Dampfsägemühle und eine mechanische Werkstätte, sowie die dazu gehörigen 6 Dampfkessel in Betrieb gesetzt. Im Felde des Itzenplitz-Schachtes ging der Betrieb wie bei den Redenschächten auf 3 vorhandenen Sohlen um. Behufs beschleunigter Vorrichtung der Saarsohle wurde der Itzenplitzschacht und eine einfallende Strecke auf Flötz Friedrich im westlichen Feldestheile mittelst Locomobilförderung bis zu jener Sohle niedergebracht. Im östlichen Felde steht zu gleichem Zwecke auf Flötz Friedrich eine einfallende Strecke mit Locomobilförderung im Abteufen begriffen. Der Hauptwetterschacht wurde bis Russhüttensohle abgeteuft; unter einem Wetterschachte an der westlichen Feldesgrenze wurde ein Wetterofen angelegt und mit Erfolg betrieben.

8. Heinitz. In der Saarsohle der Abtheilung Heinitz gingen die Aus- und Vorrichtungsarbeiten mit entsprechendem Wetterstreckenbetrieb auf der Flottwellstollnsohle eifrig vorwärts. Der neue Wetterschacht wurde mit einem Wetterofen von grossen Dimensionen versehen und ventilirt ausreichend das ganze 1100 Lchtr. lange Baufeld, in dessen Mitte er steht. Der neue Schacht IV wird zur Zeit in Mauerung gesetzt. — Auf der Grubenabtheilung Dechen machten sich die Folgen des vorjährigen Unfalles auch im Jahre 1868 noch in sehr nachtheiliger Weise geltend. In der halben Saarsohle wurden nur noch auf den beiden liegenden Flötzen einige Bremsberge aufgefahren und ein geringer Abbau geführt. Das liegendste Flötz „Natzmer" der Grube König wurde zur Herstellung einer streichenden Verbindung querschlägig angefahren. Dasselbe führt einen 5 bis 6 Zoll mächtigen festen Thonstein von vielleicht technischer Nutzbarkeit. In der Saarsohle ging die Flötz-Aus- und Vorrichtung ungestört weiter. In der Linie No. 2 Osten wurde eine unterirdische Dampfmaschine aufgestellt, welche neben der Förderung einen Ventilator und eine Pumpe betreibt. Mit derselben wurde einfallend im Flötze Borstell niedergegangen und schwunghaft vor- und ausgerichtet. Der Hauptwetterschacht, unmittelbar neben Schacht I ist bis zur Saarsohle fertig. Auf dem neuen Schachte 3 wurde die Wasserhaltungsanlage mit einer Ehrhard'schen und einer Woolf'schen Maschine vollendet und in Gang gesetzt. Durch den Besitz dieser beiden Maschinen mit je einem 28zölligen Pumpensatze ist die Abtheilung Dechen gegen alle Eventualitäten nunmehr gesichert und die 28zöllige Pumpe im Heinitzschachte 3 entsprechend entlastet. Alle 3 Pumpen sollen sich künftig aushelfen. — Die nach dem östlichen Querschlag No. 3 verlegte Seilförderung in der halben Saarsohle konnte erst gegen Herbst in Betrieb gesetzt werden.

9. König-Wellesweiler. In der Abtheilung König wurden die Aus- und Vorrichtungsarbeiten, zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Grube bei demnächst erfolgendem Eisenbahnanschluss, forcirt. Der Abbau bewegte sich auf der halben Saarsohle und zum Theil auf höheren Sohlen zur Gewinnung von Pfeilern. Zur Untersuchung des Verhaltens der unter dem Orte Neunkirchen durchstreichenden Flötze, deren Aufschluss mittelst tieferer Lösung späterer Zeit vorbehalten bleibt, wurde östlich von jenem Orte ein Versuchs-(Mehlpfuhl-)schacht bis zur Blies, bez. halben Saarsohle niedergebracht und daselbst bei querschlägiger Auslängung in dieser Sohle neben mehreren schwachen Flötzen ein 98zölliges Flötz in guter Lagerung, wahrscheinlich Flötz Wrangel, angefahren. — Der als Hauptförderpunkt in Aussicht genommene Rhein-Nahe-Schacht der Abtheilung Ziehwaldstolln hatte ult. 1868 eine Teufe von 45 Lchtr. Zur Untersuchung der zugleich mit aufzuschliessenden Kohlwald-Flötzpartie wurde am südöstlichen Gebirgsgehänge des Kohlwaldes ein Schacht bis auf 10 Lchtr. niedergebracht, der später als Wetter- und Wasserhaltungsschacht dienen soll. — Der Betrieb und die Förderung auf der Grubenabtheilung Wellesweiler gingen schwach und werden sich künftig mehr und mehr auf das östliche Feld beschränken.

b. Vom Staate verliehene Werke.

Von diesen waren nur 5 Concessionen, sämmtlich im Reviere St. Wendel, in Betrieb, zwei weniger als im vorigen Jahre. Es wurden daselbst im Ganzen 342696 Tonnen Steinkohlen im Handelswerthe von 173389 Thlr. oder 13595 Tonnen Kohlen weniger als im Vorjahre gefördert und dabei 460 Arbeiter, gegen 466 im Jahre 1867, beschäftigt.

Die hauptsächlich betheiligte Grube Hostenbach förderte mit 383 Mann Belegschaft 325661 To. Kohlen, d. i. 13205 Tonnen weniger als im Vorjahre. Zur Förderung auf dem Schachte Union diente eine 90pferdige Zwillingsmaschine.

Im Oberamte Meisenheim fand auf einer Steinkohlengrube nur Kalksteingewinnung statt.

5. Oberbergamtsbezirk Clausthal.

a. Staatswerke.

Provinz Hannover.

1. Das Steinkohlenbergwerk am Deister. Der Betrieb erfolgte, wie im Vorjahre, in 5 Baufeldern, welche durch Stolln, die zur Förderung dienen, gelöst sind, die Kohlengewinnung durch Abbau mit breitem Blick. Die ungünstigen Conjuncturen des Handels und der Industrie haben auch auf die Resultate des Betriebs nicht ohne Einfluss bleiben können, denn während die Förderung im Jahre 1867 1,446542 Ctr. im Werthe von 169487 Thlr. betrug, sank dieselbe im Jahre 1868 auf 1,416547 Ctr. im Werthe von 168507 Thlr., mithin um 29995 Ctr. oder 2,12 pCt. in der Menge und um 980 Thlr. oder 0,52 pCt. im Werthe. Beschäftigt waren 405 Arbeiter und Aufseher mit einer jährlichen Durchschnittsleistung von 3500 Ctr. pro Arbeiter; es waren also 15 Arbeiter mehr angelegt, als im Jahre 1867, und hat sich die Leistung um 9,63 pCt. vermindert. Der Holzverbrauch betrug auf 100 Tonnen 6,25 Cbfss. Buchen-Scheitholz. In der Kohlenwäsche zu Hohenbostel sind 32035 Tonnen rohe Kohlen mit einem Abgang von 3,14 pCt. verwaschen, also 1170 Tonnen oder 3,79 pCt. mehr, als im vorigen Jahr. Der Betrieb des tiefen Klosterstollns wurde fortgesetzt, konnte aber wegen der starken Ausströmungen von Kohlensäure nur auf 29 Lchtr. erlängt werden, so dass derselbe am Jahresschluss eine Gesammtlänge von 665 Lchtr. erreicht hatte. Der König-Wilhelmstolln am Süesterbrinke, welcher mit dem Jahresanfange begonnen wurde, hat eine Länge von 85 Lchtr. erreicht. Der Absatz bewegte sich nach denselben Richtungen wie im Vorjahre.

Das abgesetzte Kohlenquantum hat 377065 Tonnen oder 1,400584 Ctr. betragen und ist demnach 3 pCt. niedriger, als im Jahre 1867; wiederholte Preisherabsetzungen waren erforderlich, um der Concurrenz der westfälischen und englischen Steinkohle begegnen zu können. Der durchschnittliche Verkaufspreis hat für rohe Kohlen 12½ Sgr. und für verwaschene Kohlen 15¼ Sgr. pro Tonne betragen und hat sich also um 5 Pf. bez. 1¼ Sgr. billiger gestellt als im Vorjahre.

2. Das Steinkohlenbergwerk am Osterwalde und am Nesselberge bei Brüninghausen. Im westlichen Felde des Nesselberges ist die vom Hauptflötz abgetrennte Kohlenmulde untersucht

und beabsichtigt man, von Altenhagen oder Hachmühlen einen Stolln heranzutreiben, welcher directen Anschluss an die neue Bahnlinie Hannover-Altenbeken erhält. Gewonnen wurden 238255 To. oder 882738 Ctr. und folglich gegen das Vorjahr 34405 Ctr. oder 4,0 pCt. mehr. Der durchschnittliche Haldenwerth pro Ctr. Steinkohle betrug im Jahre 1868 3,7 Sgr., während derselbe im Vorjahre für die gleiche Quantität auf 3,8 Sgr. kam, also sich um 0,1 Sgr. vermindert hat. In diesem Jahre waren 453 Arbeiter incl. 15 Aufseher beschäftigt und hat demnach eine Arbeiter-Verminderung von 2 pCt. stattgefunden. Die durchschnittliche Leistung beträgt pro Arbeiter 1950 Ctr., ist also gegen das Vorjahr um 68 Ctr. oder 3,6 pCt. gestiegen. Bei der Schachtförderung ist statt des Pferdegöpelbetriebs eine Wasserbalance aufgestellt. Das Absatzgebiet, welches hauptsächlich auf die Gegend von Hildesheim beschränkt ist, hat keine wesentlichen Veränderungen erlitten. Nach Eröffnung der neuen Bahnlinie Northeim-Herzberg wird man der Concurrenz der westfälischen Steinkohle nachdrücklicher begegnen und grössere Quantitäten nach Göttingen, Northeim etc. absetzen können. Im Jahre 1868 sind 245223 Tonnen oder 899292 Ctr. für einen Durchschnittspreis von 3,95 Sgr. pro Ctr. debitirt, und hat demnach gegen das Vorjahr trotz der ungünstigen Witterungsverhältnisse eine Vergrösserung des Absatzes um 5,64 pCt. stattgefunden, welche vornehmlich in der grössern Verwendung der Steinkohlen zu Haushaltungszwecken zu suchen ist.

Regierungsbezirk Cassel.

Das Gesammtsteinkohlenwerk zu Obernkirchen. Die Schaumburg'schen Gesammtwerke, welche zur Hälfte dem Preussischen Bergfiscus, zur andern Hälfte der Schaumburg-Lippeschen Rentkammer gehören, bauen seit fast 400 Jahren ein durchschnittlich 18 Zoll mächtiges Steinkohlenflötz des Wälderthons. Die daselbst gewonnenen Kohlen sind theils gute Flammkohlen, in grösserer Teufe aber und da, wo das Flötz Schieferthon zum directen Hangenden hat, vorzüglich backende Schmiedekohlen. Die Förderung betrug im Jahre 1868 2,838946 Ctr. im Werthe von 460856 Thlr. und ist gegen die vorjährige im Betrage von 2,789766 Ctr. mit 463566 Thlr. Werth der Menge nach um 49180 Ctr. oder 1,7 pCt. gestiegen, während der Werth derselben um 2710 Thlr. oder 0,5 pCt. gesunken ist. An Flötzfeld wurden 41222 □Lchtr. verhauen, so dass auf 1 □Lchtr. eine Schüttung von 68,8 Ctr. Steinkohlen kommt. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter incl. Aufseher betrug 844, so dass auf einen Mann der gesammten Belegschaft eine Jahresleistung von 3363 Ctr. kommt, während die Häuerleistung 8400 Ctr. beträgt. In den Debitsverhältnissen traten keine wesentlichen Aenderungen ein; die Concurrenz der westfälischen Kohlen dauert ungeschwächt fort und wird namentlich für die magern Kohlen des Obernkirchen- und Schierborner Reviers, die fast lediglich zum Hausbrand und Fabrikbetrieb verwandt werden, immer fühlbarer. Der durchschnittliche Verkaufspreis stellte sich pro Ctr. auf 4,87 Sgr., also 0,127 Sgr. niedriger als im Vorjahre. Der Absatz vertheilte sich folgendermaassen:

		Tonnen		Ctr.		pCt.
1.	Localdebit	144519	Tonnen oder	493556	Ctr. =	17,37 pCt.,
2.	Glasfabriken etc. .	175793	- -	600361	- =	21,13 -
3.	Eisenbahndebit . .	223700	- -	763970	- =	26,88 -
4.	Werksbetrieb . . .	23270	- -	79472	- =	2,80 -
5.	Koksbereitung . . .	264772	- -	904237	- =	31,82 -
	Summe	832054	Tonnen oder	2,841596	Ctr. =	100 pCt.

Der Verwaschung wurden 264772 Tonnen oder ca. 903000 Ctr. Rohkohlen unterworfen, aus denen bei 7,75 pCt. Abgang 834160 Ctr. gewaschene Kohlen erfolgten, aus welchen bei der Koksbereitung 516484 Ctr. schwere und 99915 Ctr. leichte Koks, zusammen 616399 Ctr. dargestellt wurden.

b. Nicht vom Staate verliehene Werke.

Landdrosteibezirk Hannover.

In dem Fürstenthum Calenberg standen am Deister, sowie am Süntel, wie im Vorjahre 9 Steinkohlenbergwerke in Betrieb. Die Förderung derselben betrug 602536 Tonnen oder 2,107841 Ctr. im Werthe von 234103 Thlr., blieb also um 89077 Ctr. oder 4,2 pCt. und dem Werthe nach um 8613 Thlr. oder 3,6 pCt. gegen diejenige des Vorjahres zurück. Der durchschnittliche Verkaufspreis pro Centner Steinkohle berechnet sich zu 3,3 Sgr., also ebenso hoch wie im Vorjahre. Sämmtliche Zechen waren mit 725 Arbeitern und 48 Aufsehern belegt; die jährliche Leistung eines Arbeiters betrug 2907 Ctr., d. h. 112 Ctr. oder 4,2 pCt. weniger als im Jahre 1867, was theilweise durch den Verhau der schwächern Kohlenflötze begründet ist.

Ueber 100000 Ctr. Steinkohlen förderten:

	Förderung	Arbeiter u. Aufseher	Leistung
1. Barsinghäuser Klosterwerk	699631 Ctr.	157	4456 Ctr.
2. Kniggebrinker Werk	427988 -	156	2743 -
3. Bröhn, Feldberg und Hülsebrink . . .	397202 -	151	2630 -
4. Stadt Mündener Werk	307336 -	183	1670 -
5. Bredenbeck-Steinkrug	189534 -	77	2462 -

Auf dem Kniggebrinker Werk bei Wennigsen hat man in Folge des raschen Abbaues auf dem 15 Zoll mächtigen Flötz auch versuchsweise das 5 Zoll mächtige hangende Flötz verhauen. Der Betrieb des bei dem Dorfe Egersdorf angesetzten tiefsten Stollns wurde schwunghaft fortgesetzt. — Das Abteufen des Schachtes Friedrich, welcher im Felde der Steinkohlengrube Bröhn, Feldberg und Hülsebrink niedergebracht werden soll, musste der Wasser wegen vorläufig eingestellt werden.

Landdrostei Hildesheim.

Auf der den Elze-Mehler Forstinteressenten gehörigen Grube, welche mit Schluss 1868 zum Bezirk des Bergreviers Hannover gelegt ist, wurden in dem 10zölligen Flötze mittelst Strebebaus 85210 Ctr. Steinkohlen, welche einen Haldenwerth von 10600 Thlr. repräsentiren, aus 2 Tagesstrecken und 2 Schächten bei einer Belegschaft von 53 Arbeitern und 1 Steiger gewonnen.

Schliesslich ist hier noch die Steinkohlenförderung in der Grafschaft Hohnstein zu erwähnen. In diesem Gebiete sind die Bergregalitätsverhältnisse ziemlich complicirter Natur; während das Recht auf Verleihung von Eisenstein in der ganzen Grafschaft dem Staate ausschliesslich zusteht, besitzen der Graf von Stolberg-Wernigerode und die Klosterkammer zu Hannover das Recht auf Gewinnung bez. Verleihung von Steinkohlen in dem Stiftsamte Ilfeld gemeinschaftlich, der Graf von Stolberg-Wernigerode dagegen besitzt im sogenannten Forste Hohnstein das Recht in Bezug auf sämmtliche Mineralien mit Ausschluss des Eisensteins allein, und ein gleiches Recht steht den Grafen von Stolberg-Stolberg und Stolberg-Rossla in den übrigen Theilen der Grafschaft zu. Im Ganzen waren im Hohnsteiner Gebiete 3 Steinkohlenwerke in Betrieb, von denen aber nur2 in Förderung standen. Dieselben producirten zusammen bei einer Belegschaft von 85 Mann 143988 Ctr. Steinkohlen im Werthe von 17093 Thlr. Für das Jahr 1867 ist die Förderung dieser Werke, welche im Jahre 1868 zum ersten Male in die Productionsübersicht aufgenommen ist, nicht bekannt.

Steinkohlenförderung und Absatz im Oberbergamtsbezirk Clausthal im Jahre 1868.

	Zahl der Arbeiter und Aufseher	Förderung		Absatz incl. Selbstbrauch		Geldwerth der Förderung	Durchschnittl. Haldenwerth pro Ctr.
		Tonnen	Ctr.	Tonnen	Ctr.	Thlr.	Sgr.
A. Staatswerke.							
a. Provinz Hannover.							
Zwei Werke	858	619619	2,299285	622288	2,299876	279199	3,64
b. Regierungsbez. Cassel.							
Ein Werk.	1278 [1])	802003	2,838946	784935	2,778528	460856	4,90
Summe A. . . .	2136	1,421622	5,138231	1,407223	5,078404	740055	4,32
B. Privatwerke.							
Provinz Hannover.							
13 Werke	912	662879	2,337039	669359	2,363033	264916	3,40
Summe . . .	3048	2,084501	7,475270	2,076582	7,441437	1,004971	4,03

[1]) Das Steinkohlenwerk bei Obernkirchen gehört nur zur Hälfte dem Preussischen Fiscus; die obigen Zahlen sind, um den an Preussen fallenden Antheil zu erhalten, zu halbiren.

Im ganzen Preussischen Staate hatte man im Jahre 1868 dem Besitzstande nach:

Steinkohlengruben im Betriebe	Zahl	pCt.	Arbeiter Zahl	Arbeiter pCt.	Förderung Ctr.	Förderung pCt.	Haldenwerth Thlr.	Haldenwerth pCt.
I. Privatwerke.								
1. Alte Landestheile	391	91,78	77788	73,24	349,432600	76,86	29,473569	70,69
2. Neue -	16	3,76	1461	1,38	3,527405	0,78	410042	0,98
Summe I. . .	407	95,54	79249	74,62	352,960005	77,64	29,883611	71,67
II. Staatswerke.								
1. Alte Landestheile	15	3,52	25137	23,66	97,172220	21,37	11,217569	26,90
2. Neue -	4	0,94	1827	1,72	4,498423	0,99	594909	1,43
Summe II. . .	19	4,46	26964	25,38	101,670643	22,36	11,812478	28,33
Hauptsumme . .	426	100	106213	100	454,630648	100	41,696089	100

Steinkohlenförderung im Jahre 1868 nach den Kohlenbecken.

Kohlenbecken von	Betriebene Bergwerke d. Staates	der Privaten	Summe	Arbeiter	Kohlenförderung im Ganzen Ctr.	durchschnittl. pro Grube Ctr.	durchschnittl. pro Arbeiter Ctr.	Werth der Förderung (auf der Halde) im Ganzen Thlr.	durchschnittl. pro Grube Thlr.	durchschnittl. pro Arbeiter Thlr.	durchschnittl. pro Ctr. Sgr.
Oberschlesien	3	100	103	20695	106,141805	1,030503	5129	7,264309	70527	351	2,05
Niederschlesien	—	40	40	7574	28,902717	722568	3816	3,144987	78625	415	3,26
Wettin	1	—	1	177	541680	541680	3060	83058	83058	469	4,60
Löbejün	1	1	2	253	757514	378757	2994	101450	50725	401	4,02
der Prov. Hannover (Wealdenkohle) .	3	12	15	2072	5,336924	355795	2576	615426	41028	297	3,46
Grafschaft Hohnstein	—	3	3	85	143988	47996	1694	17093	5698	201	3,56
Schaumburg (½)	1	—	1	639	1,419473	1,419473	2221	230428	230428	361	4,87
Minden	—	1	1	126	163204	163204	1295	25575	25575	203	4,70
Ibbenbüren [1])	1	1	2	1232	3,336141	1,668070	2708	363759	181879	295	3,27
der Ruhr	—	224	224	48907	224,534943	1,002388	4591	18,951135	84603	387	2,53
Aachen	—	19	19	5146	16,584150	872850	3223	1,891545	99555	368	3,42
der Saar	9	6	15	19307	66,768109	4,451207	3458	9,007324	600488	467	4,06
Summe . .	19[2])	407	426	106213	454,630648	1,067208	4280	41,696089	97878	393	2,75
Im Jahre 1867 . .	20	401	421	102773	420,571116	998981	4092	39,157939	93012	381	2,79
Zu- (Ab-) nahme	(1)	6	5	3440	34,059532	68227	188	2,538150	4866	12	(0,04)

[1]) Hierbei ist die Grube Piesberg (Landdrosteibezirk Osnabrück), deren Flötze man für die Fortsetzung der bei Ibbenbüren bebauten hält, mit eingerechnet.

[2]) Die Werke am Osterwalde und Nesselberge (Prov. Hannover), deren Betrieb gemeinschaftlich von der Berginspection am Osterwalde geleitet wird, sind in der diesjährigen Uebersicht als ein Werk, waren aber in der vorjährigen als 2 Werke aufgeführt; daher rührt die Differenz in der Anzahl der in beiden Jahren betriebenen Staatswerke.

II. Braunkohlenbergbau.

1. Oberbergamtsbezirk Breslau.

Auch die Ergebnisse des Braunkohlenbergbaues in den Provinzen Schlesien und Posen waren im Vergleich mit denen des Vorjahres günstiger; es betrug im Oberbergamtsbezirk Breslau

	die Förderung	deren Geldwerth	die Arbeiterzahl
im Jahre 1868	2,173327 Tonnen	286662 Thlr.	1155
- - 1867	1,777045 -	245569 -	978
also im Jahre 1868 mehr	396282 Tonnen	41093 Thlr.	177

Die Zunahme der Förderung vertheilt sich ziemlich gleichmässig auf alle Regierungsbezirke mit Ausnahme des Regierungsbezirks Marienwerder, in welchem eine geringe Abnahme stattfand.

Der durchschnittliche Werth einer Tonne Braunkohlen am Ursprungsorte, welcher im Jahre 1867 4 Sgr. 1,75 Pf. betrug, stellte sich im Jahre 1868 auf 3 Sgr. 11,48 Pf., ist also um 2,27 Pf. gesunken. Dagegen ist die Durchschnittsleistung eines Arbeiters von 1817 Tonnen im Jahre 1867 auf 1881 Tonnen im Jahre 1868 gestiegen.

Regierungsbezirk Oppeln.

Im Betriebe war allein die Lentsch-Grube bei Neisse, auf welcher durch 16 Arbeiter 80310 Ctr. oder 26770 Tonnen Braunkohlen im Werthe von 2337 Thlr. gegen 49962 Ctr. oder 16654 Tonnen im Werthe von 1494 Thlr. im Jahre 1867 gewonnen wurden.

Regierungsbezirk Breslau.

Auf 4 Gruben wurden gefördert 452974 Ctr. oder 150991 Tonnen im Werthe von 23637 Thlr. mit einer Belegschaft von 120 Mann gegen 413209 Ctr. oder 137736 Tonnen im Werthe von 19571 Thlr. auf ebenso viel Gruben im Jahre 1867, also im Jahre 1868 mehr 39765 Ctr. oder 13255 Tonnen im Werthe von 4066 Thlr.

Die bedeutendste Förderung hatten, wie im Vorjahre, die Gruben cons. Otto bei Schmarker mit 271120 Ctr. oder 90373 Tonnen bei 48 Mann Belegschaft und cons. Albert bei Siegda mit 109104 Ctr. oder 36368 Tonnen bei 45 Mann Belegschaft.

Regierungsbezirk Liegnitz.

Im Betriebe standen 29 Gruben, oder eine mehr als im Vorjahre. Davon waren 7 verliehen, während 22 Gruben im Rechtsgebiet des sächsischen Kohlenmandats, der Oberlausitz bauten.

Die Gesammtförderung betrug 5,767433 Ctr. oder 1,922478 Tonnen im Werthe von 250780 Thlr. bei einer Belegschaft von 970 Mann, worunter 49 Frauen und 17 Kinder. Gegen das Jahr 1867 ergibt sich hiernach eine Mehrförderung von 1,083232 Ctr. oder 361078 Tonnen und ein Mehrwerth von 35107 Thlr., sowie eine Zunahme der Arbeiterzahl um 147 Köpfe. Die jährliche Leistung eines Arbeiters betrug 5945 Ctr. oder 1981 Tonnen, also gegen das Jahr 1867 254 Ctr. oder 84 Tonnen mehr.

Die grösste Förderung hatten die Gruben:

Heinrich bei Langenöls	1,465047 Centner,	Gustav Adolph bei Trebendorf	285494 Centner,
Cons. Grünberg bei Grünberg	995154 -	Friedrich bei Muskau	247530 -
Louise bei Nieder-Schönbrunn	466752 -	Segen Gottes bei Hermsdorf	220554 -

Vereinsglück bei Geibsdorf . . . . 420000 Centner.

Regierungsbezirk Posen.

Wie in den Vorjahren waren nur die drei Gruben comb. Gutglück bei Kainscht, Gustavus bei Neu-Zattum und Tannenberg bei Pruszym im Betriebe und förderten mit einer Belegschaft von 36 Mann 162654 Ctr. oder 54218 Tonnen Braunkohlen im Werthe von 7646 Thlr. Gegen 1867 ist die Förderung der Menge nach um 30525 Ctr. oder 10175 Tonnen und dem Werthe nach um 914 Thlr. gestiegen.

Regierungsbezirk Bromberg.

Die einzige im Betriebe stehende Grube Maria bei Goscieradz förderte mit 12 Mann 53010 Ctr., oder 17670 To. Braunkohlen im Werthe von 2062 Thlr., d. i. gegen 1867 6882 Ctr. oder 2294 To. mehr.

Regierungsbezirk Marienwerder.

Die im Bereiche des westpreussischen Provinzialrechtes ohne Verleihung betriebene Grube Emilie bei Dulzig producirte mit 1 Arbeiter nur 3600 Ctr., oder 1200 Tonnen im Werthe von 200 Thlr. Die Förderung ist gegen das Vorjahr um 1908 Ctr. oder 636 Tonnen gesunken.

2. Oberbergamtsbezirk Halle.

Während die gesammte Braunkohlenförderung des Oberbergamtsbezirks Halle im Jahre 1868 sich um ein Geringes (0,20 pCt.) gegen das Vorjahr vermehrt hat, hat sich der Werth derselben in Folge der zunehmenden Concurrenz der Braunkohlen unter sich, wie mit anderen Brennmaterialien nicht unerheblich (um 2,68 pCt.) vermindert. Die bedeutendste Zunahme der Förderung (2,7 pCt.) hat im Regierungsbezirk Frankfurt stattgefunden, wogegen im Regierungsbezirk Magdeburg die Förderung um 3,3 pCt. gesunken ist, namentlich weil der Kohlenbedarf der Zuckerfabriken in Folge der schlechten Rübenernte des Jahres 1867 ein geringerer war.

Die wichtigsten Betriebsresultate sind in der nachstehenden Uebersicht zusammengestellt:

Nummer	Regierungsbezirk Kreis Bergwerk	Betriebene Werke	Zahl der Arbeiter	Förderung		Absatz		Durchschnittl. Werth für 1 Tonne	Förderung auf 1 Arbeiter	Dampfmaschinen		
				Menge Tonnen	Werth Thlr.	Menge Tonnen	Werth Thlr.	Sgr.	To.	Zahl	mit Pferdekräften	mit Dampfkesseln
	A. Staatswerke.											
1.	**Regierungsbezirk Magdeburg.**											
	a) Kreis Wanzleben.											
	Altenweddingen bei Schönebeck	1	39	82560	14677	78711	13209	5⅓	2117	2	32	2
	b) Kreis Kalbe.											
	Eggersdorf bei Schönebeck	1	243	1,062786	141705	1,028517	135681	4	4374	5	124	7
	Löderburg - Stassfurt	1	79	282969	40182	265481	37674	4,26	3582	4	57,5	5
2.	**Regierungsbezirk Merseburg.**											
	a) Saalkreis.											
	Zscherben bei Halle[1]	1	160	638528	99120	611360	94264	4,6	3991	—	—	—
	b) Mansfelder Seekreis.											
	Langenbogen bei Halle	1	78	388590	38853	378191	37651	3	4981	2	72	3
	c) Kreis Merseburg.											
	Tollwitz bei Dürrenberg	1	55	238562	23856	234878	23964	3	4337	1	10	2
	d) Kreis Sangerhausen.											
	Voigtstedt bei Artern	1	63	207610	37093	187269	33451	5,36	3295	3	28,5	3
	Summe A. 1868	7	717	2,901545	395486	2,779407	375894	4,06	4047	17	324	22
	1867	7	740	2,916350	379532	2,819594	360578	3,83	3941	17	237	22
	Zu- (Ab-) nahme	—	(23)	(14805)	15954	(40187)	15316	0,23	106	—	87	—
	B. Sonstige Werke.											
1.	**Regierungsbezirk Magdeburg.**											
	Kreis Neuhaldensleben (verl. Werke)	9	362	855225	129479	700272	106462	4,8	2362	15	241	20
	- Oschersleben (desgl.)	7	445	1,245253	219791	1,155107	205212	5,3	2798	13	287	18
	- Osterburg (desgl.)	2	40	26757	6020	12986	3338	7,7	669	2	17	2
	- Wanzleben (desgl.)	5	319	905911	177894	885186	151617	5,1	2839	10	227	14
	- Kalbe a. S. (desgl.)	9	470	1,741138	212237	1,651958	211311	3,8	3705	18	289	23
	- Jerichow II (desgl.)	1	12	20783	3463	11300	2061	5	1732	1	35	2
	- Ascherleben (desgl.)	6	682	2,750822	501923	2,530632	465635	5,6	4033	34	674	46
	Summe 1.	39	2330	7,545889	1,250807	6,947441	1,145636	4,9	3239	93	1770	125

[1]) Die Förderung hat nur in den an benachbarte Gruben verpachteten Feldestheilen stattgefunden.

Nummer	Regierungsbezirk Kreis Bergwerk	Betriebene Werke	Zahl der Arbeiter	Förderung		Absatz		Durchschnittl. Werth für 1 Tonne	Förderung auf 1 Arbeiter	Dampfmaschinen		
				Menge	Werth	Menge	Werth			Zahl	mit Pferdekräften	mit Dampfkesseln
				Tonnen	Thlr.	Tonnen	Thlr.	Sgr.	To.			
2.	**Regierungsbezirk Merseburg.**											
	Kreis Sangerhausen											
	a) verliehene Werke	1	49	74244	11384	76844	11710	4,6	1515	1	4	2
	b) nicht verliehene Werke	8	561	979270	178444	978678	173810	5,32	1745	15	158,5	19
	Mansfelder Seekreis (verl. Werke)	31	666	1,939803	224830	1,834202	222040	3,63	2913	16	140,7	24
	Saalkreis											
	a) verliehene Werke	20	786	2,441322	332863	2,282408	321699	4,33	3106	24	325	24
	b) nicht verliehene Werke	4	39	48290	4892	44790	4483	3,00	1238	2	16	2
	Kreis Merseburg (nicht verl Werke)	29	521	1,147093	146778	1,049941	133382	3,81	2202	20	188	22
	- Weissenfels (desgl.)	95	1948	5,687713	661803	5,323025	650429	3,66	2919	56	501	54
	- Zeitz (desgl.)	4	78	248424	26657	183684	18879	3,09	3185	8	84	6
	- Naumburg (desgl.)	8	31	41475	4147	[1]) 77132	2521	3,00	1338	—	—	—
	- Querfurt (desgl.)	10	258	559656	66605	454255	51251	3,38	2169	13	107	14
	- Bitterfeld (desgl.)	9	713	2,367293	217311	2,192158	201764	2,76	3320	16	323	21
	- Delitzsch (desgl.)	1	22	8288	1658	678	135	6,00	377	1	25	1
	- Wittenberg (desgl.)	10	141	271248	32365	234979	28212	3,60	1924	5	85	5
	- Schweinitz (desgl.)	8	16	26010	4488	21129	3727	5,29	1626	—	—	—
	- Torgau (desgl.)	4	69	102880	17522	72705	12086	4,99	1491	1	8	1
	- Liebenwerda (desgl.)	8	34	43100	4108	41365	3972	2,88	1268	—	—	—
	Summe 2.	235	5932	15,986109	1,971855	14,867973	1,840104	3,71	2695	178	1965,2	197
3.	**Regierungsbezirk Potsdam.**											
	Kreis Oberbarnim (verlieh. Werke)	5	179	412453	61250	381713	56650	4,45	2304	6	82	6
	- Ostpriegnitz (desgl.)	1	11	16859	1967	15455	1803	3,5	1533	1	8	1
	- Westpriegnitz (desgl.)	5	261	462571	74147	421586	69021	4,91	1772	6	58	6
	- Beeskow-Storkow (desgl.)	3	304	478685	78195	4.8242	78278	4,01	1575	2	22	2
	Summe 3.	14	755	1,370568	215559	1,296996	205752	4,77	1815	15	170	15
4.	**Regierungsbezirk Frankfurt a. O.**											
	Kreis Königsberg i. d. N. (verl. Werke)	1	9	10102	1347	10102	1347	4	1122	—	—	—
	- Lebus (desgl.)	10	482	1,387609	217977	1,276854	201159	4,73	2879	13	204	16
	- Sternberg (desgl.)	25	258	549957	71819	453272	58506	3,87	2132	5	46	6
	- Landsberg a. W. (desgl.)	4	41	53242	10101	43757	8384	5,75	1299	2	24	3
	- Schwiebus-Züllichau (desgl.)	15	187	325347	42628	307757	40007	3,90	1739	2	47	3
	- Krossen (desgl.)	3	26	32863	5406	30093	4928	4,91	1264	1	4	1
	- Guben											
	a) verliehene Werke	1	43	92486	9762	86382	9118	3,17	2151	1	10	1
	b) nicht verliehene Werke	9	134	363485	49222	360179	48653	4,05	2713	2	11	2
	- Sorau (nicht verl. Werke)	14	345	774202	96273	684558	85611	3,75	2244	14	109	13
	- Spremberg (desgl.)	7	223	726488	87906	621418	74667	3,60	3258	7	139	8
	- Kalau (desgl.)	14	82	213978	19248	204082	16828	2,47	2609	2	14	2
	- Luckau (desgl.)	10	85	238035	21485	230260	20627	2,69	2800	2	20	2
	Summe 4.	113	1915	4,767794	633174	4,308714	569825	3,97	2489	51	628	56
5.	**Regierungsbezirk Stettin.**											
	Kreis Greifenhagen (verlieh. Werk)	1	15	26399	3960	17783	2667	4,08	1760	1	8	1
	Summe B. 1868	401	10947	29,696759	4,075355	27,438907	3,763994	4,12	2713	338	4541,2	394
	1867	387	10895	29,616803	4,214670	27,700243	3,892703	4,22	2718	318	4321	375
	Zu- (Ab-) nahme	14	52	79956	(139315)	(361336)	(128809)	(0,10)	(5)	20	220,2	19
	Nach dem Besitzstande waren im Jahre 1868											
	1. Staatswerke	7	717	2,901545	395486	2,779407	375894	4,06	4047	17	324	22
	2. Verliehene Werke	164	5647	15,849831	2,398443	14,663891	2,232953	4,57	2807	174	2752,7	220
	3. Nicht verliehene Werke	237	5300	13,846928	1,676912	12,775016	1,531041	3,59	2613	164	1788,5	174
	Hauptsumme 1868	408	11664	32,598304	4,470841	30,218314[2]	4,139888	4,11	2795	355	4865,2	416
	1867	394	11635	32,533153	4,594202	30,519837	4,253281	4,18	2796	335	4558	397
	Zu- (Ab-) nahme	14	29	65151	(123361)	(301523)	(113393)	(0,07)	(1)	20	307,2	19

[1]) Hierunter 51919 To. Einmaass.

[2]) Ausserdem wurden 2,102708 To. von den Werken selbst verbraucht.

Nach der Art der zu ihrer Bewegung benutzten Arbeitskräfte vertheilt sich die Förderung folgendermaassen:

	Es waren vorhanden				Es wurden gefördert durch						
	Haspel	Pferdegöpel	Wassermaschinen	Dampfmaschinen	Menschenkraft	thierische kraft	Menschen- und thierische Kraft	Menschen- und Dampfkraft	Dampfkraft	Dampf- und thierische Kraft	Dampf-, thierische und Menschenkraft
					Tonnen						
1868 . .	386	6	1	355	10,562633	649555	1,479387	324178	18,191055	1,169861	221635
1867 . .	431	4	2	335	12,782822	1,742230	—	234186	16,591585	1,182330	—
Zu- (Ab-) nahme	(45)	2	(1)	20	(2,220189)	(1,092675)	1,479387	89992	1,599470	(12469)	221635

Aus der Zusammenstellung geht hervor, dass man fortgesetzt bestrebt ist, die thierische und menschliche Kraft durch Dampfkraft zu ersetzen. Die einzige noch vorhandene Wassermaschine ist ein Wasserrad, welches auf der Grube Gliech bei Schacksdorf im Regierungsbez. Frankfurt a. O. zur Wasserhaltung dient. Die Pferdegöpel befinden sich auf 4 Gruben des Regierungsbez. Frankfurt und auf 1 Grube des Regierungsbez. Potsdam.

Unter der gesammten Belegschaft von 11664 Mann befanden sich 10802 Arbeiter und 862 Grubenbeamte; es kommt also im Durchschnitt auf 12,5 Arbeiter ein Beamter. Am ungünstigsten stellt sich dies Verhältniss auf den verliehenen Gruben des Regierungsbezirks Frankfurt, wo schon auf 7,7 Arbeiter ein Beamter kommt, am günstigsten dagegen auf den Staatswerken, wo erst für 26,6 Arbeiter ein Beamter vorhanden war.

In den Absatzverhältnissen sind wesentliche Veränderungen nicht eingetreten.

In der Verwendung der Schwälkohle zur Fabrikation von Theer und Leuchtstoffen hat eine abermalige Zunahme stattgefunden, da es durch fortschreitende Vervollkommnung der Technik der Mineralölgewinnung gelungen ist, die Krisis zu überwinden, in welche die Mineralölindustrie durch die Concurrenz des amerikanischen Erdöls versetzt worden war. Auch die an Ausdehnung gewinnende Verwendung des Theers zur Darstellung von Leuchtgas ist von günstigem Einfluss auf diesen Industriezweig gewesen, und von nicht geringer Bedeutung erscheint die Gründung eines „Vereins für Mineralölindustrie“ mit dem Sitze zu Halle a. S., welcher gemeinsame Handelsusancen bereits angebahnt hat und sich bestrebt, die Mineralölindustrie durch Prüfung und Verbreitung neuer Erfindungen, Aussetzung von Prämien auf solche u. s. w. zu vervollkommnen und in sich selbst zu kräftigen.

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt eine Uebersicht über Förderung, Absatz und Werth der Schwälkohlen, wobei letzterer gleich dem durchschnittlichen Verkaufspreise der Braunkohlen der betreffenden Gruben oder Bezirke angenommen ist.

Regierungsbezirk Kreis	Förderung		Absatz		Durchschnittswerth einer Tonne
	Menge Tonnen	Werth Thlr.	Menge Tonnen	Werth Thlr.	Sgr.
1. Regierungsbezirk Merseburg.					
Kreis Weissenfels (nicht verliehene Werke) .	1,568360	191340	1,580226	192788	3,66
- Merseburg (desgl.)	82497	9784	82497	9784	3,56
- Querfurt (desgl.)	33819	4509	31819	4509	4,00
- Sangerhausen (verlieh. Werk)	15652	2399	15652	2399	4,60
Mansfelder Seekreis (verlieh. Werke) . . .	220998	23209	215230	22508	3,14
Saalkreis (desgl.)	51872	7708	51872	7708	4,46
Summe 1. . .	1,973198	238949	1,977296	239696	3,63
2. Regierungsbezirk Magdeburg.					
Kreis Aschersleben (verlieh. Werk)	34108	6822	34108	6822	6,00
Zusammen 1868 . .	2,007306	245771	2,011404	246518	3,68
1867 . .	1,990764	274629	1,988451	275462	4,20
Zu- (Ab-) nahme . .	16542	(28858)	22953	(28944)	(0,52)

Da man annehmen kann, dass zur Gewinnung des Theers und zur weiteren Verarbeitung desselben, sowie der dabei fallenden Nebenproducte fast doppelt so viel Feuerkohlen verbraucht werden, als Schwälkohlen, so berechnet sich der gesammte Kohlenbedarf der Mineralölindustrie auf mehr als 5½ Millionen Tonnen.

Die bedeutendste Förderung hatten nachstehende Gruben:

1.	Fiscalische Grube bei Eggersdorf . .	1,062786	Tonnen
2.	Vaterland bei Frankfurt a. O. . . .	737756	-
3.	Georg bei Aschersleben	723358	-
4.	Concordia bei Nachterstedt	677478	-
5.	Jacobsgrube bei Börnecke	627113	-
6.	Neuglücker Verein bei Nietleben . .	603628	-
7.	Wilhelm Adolf bei Lebendorf . . .	582134	-
8.	No. 350 bei Teuchern (nicht verliehen)	581998	-
9.	N. No. 79 bei Greppin (desgl.) . .	566860	-
10.	No. 354/465 bei Gerstewitz (desgl.) .	506200	-
11.	Deutsche Grube bei Zscherndorf (desgl.)	482363	-
12.	Marie bei Atzendorf	455292	-
13.	Marie Louise bei Neindorf	433182	-
14.	Riestedt-Emseloher Kohlenwerk (n. verl.)	431918	Tonnen
15.	Friederike bei Hamersleben	390056	-
16.	Fiscalische Grube bei Langenbogen . .	388530	-
17.	Vereinigung bei Kalbe a. S.	376844	-
18.	Auguste bei Bitterfeld (nicht verl.) . .	360199	-
19.	No. 340 bei Aue (desgl.)	358130	-
20.	No. 397 bei Reussen (desgl.)	352295	-
21.	Gühlitzer Gruben	342623	-
22.	Johanne Henriette bei Unseburg . . .	339818	-
23.	Sophie bei Wolmirsleben	336368	-
24.	Johannes bei Wolfen (nicht verliehen) .	326603	-
25.	Alt-Zscherben bei Zscherben	315198	-
26.	Archibald bei Schneidlingen	312052	-

Von den übrigen vorhandenen Gruben förderten

	fiscalische	verliehene	nicht verliehene
zwischen 100000 und 500000 Tonnen	3	31	30
- 50000 - 100000 -	1	31	30
- 20000 - 50000 -	—	40	68
- 10000 - 20000 -	—	20	27
unter 10000 Tonnen	—	18	64

Die Zahl derjenigen Gruben, welche über 100000 Tonnen förderten, hat sich sonach gegen 89 im Jahre 1867, um 1 vermehrt, während sich gleichzeitig 14 Gruben mehr, als im Jahre 1867, im Betriebe befanden.

a. Staatswerke.

Regierungsbezirk Magdeburg.

1. Altenweddingen. Eine Aenderung in den Betriebsverhältnissen ist nicht eingetreten. Vorrichtung und Abbau waren wegen des geringen Absatzes sehr beschränkt. Zur Hebung des letzteren beabsichtigt man, die Förderkohle durch Aussieben der klaren Kohle zu verbessern und diese als Formkohle zu verwenden. Zu diesem Behufe ist mit der Aufstellung einer Kohlenpresse nach Hertel'schem Princip bereits begonnen. Das Haugeld incl. Förderung für 100 Tonnen betrug im Durchschnitt 3 Thlr. 29 Sgr. 6,9 Pf., der durchschnittliche tägliche Verdienst eines Häuers 18 Sgr.

2. Eggersdorf. Nach Fertigstellung der neuen, durch eine Zweigeisenbahn mit den alten Schächten verbundenen Anlage auf Schacht No. VIII fördert die Grube aus 3 Schächten. Um das Abbaufeld des Schachtes No. VIII besser mit Wettern zu versorgen, wurde das Abteufen eines neuen Wetterschachtes begonnen. Der Absatz erhielt sich trotz der lebhaften Concurrenz der benachbarten Anhaltischen Braunkohlengruben, sowie der Westfälischen und Sächsischen Steinkohlen auf der bisherigen Höhe von über 1 Million Tonnen. Die Gewinnungs- und Förderkosten betrugen 3 Thlr. 15 Sgr. 4,93 Pf. für 100 Tonnen excl. Holzkosten. Die Leistung eines Häuers bei der Kohlengewinnung stellte sich durchschnittlich auf 50,38 Tonnen in der 8stündigen Schicht.

3. Löderburg. Der neue Wasserhaltungschacht wurde unter schwierigen Verhältnissen bis in die Kohle niedergebracht, eine neue Wasserhaltungsmaschine aufgestellt und die Kesselanlage entsprechend erweitert. Die Gewinnungs- und Förderkosten für 100 Tonnen betrugen 3 Thlr. 19 Sgr. 3 Pf. (ohne Holzkosten). Die Leistung eines Häuers bei der Kohlengewinnung stellte sich auf 54 Tonnen. Das durchschnittliche Lohn für die 8stündige Schicht berechnet sich für den Häuer auf 14 Sgr. 4 Pf., für den Lehrhäuer auf 13 Sgr. 3 Pf. und für den Fördermann auf 12 Sgr. 10 Pf.

Regierungsbezirk Merseburg.

4. Zscherben. Derjenige Theil des Zscherbener Grubenfeldes, in welchem sich die bisherigen Förderanlagen befinden, ist mit der Saline zu Halle an die Hallesche Pfännerschaft abgetreten worden. Eigenen Betrieb hat in Folge dessen des Fiscus hier nicht mehr gehabt, dagegen hat in mehreren Theilen des nicht abgetretenen Feldes, welche an benachbarte Gruben verpachtet sind, eine ziemlich umfangreiche Förderung stattgefunden.

5. Langenbogen. Die Fördermaschinenanlage für den wieder in Angriff genommenen alten nördlichen Tagebau wurde beendet und zur Verbindung derselben mit der Zweigeisenbahn ein Bremsberg angelegt. Trotz der nunmehr möglich gewordenen Förderung einer sehr guten, knorpelreichen Kohle hat der Absatz jedoch den gewünschten Aufschwung noch nicht erlangen können, weil einerseits die zahlreichen Privatgruben der Nachbarschaft durch sehr niedrige Preisstellung starke Concurrenz machten, andererseits die hohen Tarifsätze der Halle-Casseler Bahn den Absatz nach Halle sehr erschwerten. Ein Theil des östlichen Grubenfeldes ist von Seiten des Staates an die Hallesche Pfännerschaft vertragsweise abgetreten worden. In den übrig gebliebenen Theilen dieses Feldes haben Versuchsarbeiten auf Schwälkohle günstige Resultate geliefert. Bei 35 bis 44 Fuss Kohlenmächtigkeit und 25 bis 75 Fuss Abraum stellten sich die Kosten der Gewinnung und Förderung auf 7,5 Pf., die Kosten der Abraumsarbeiten auf 1 Sgr. 3 Pf. im Durchschnitt für 1 Tonne. Das Normallohn für die 10stündige Schicht hat betragen: für den Häuer 19 Sgr., für den Lehrhäuer 17½ Sgr. und für den Fördermann 13 bis 17½ Sgr.

6. Tollwitz. Die Kohlengewinnung in der Untermark ist eingestellt und nach der Obermark verlegt. Die Leistung eines Häuers in der 8stündigen Schicht betrug 68 Tonnen; der Verdienst stellte sich in derselben Zeit für den Häuer auf 14 Sgr. 10 Pf., für den Fördermann auf 13 Sgr. 1,5 Pf.

7. Voigtstedt. Nach dem Durchschlägigwerden des Querschlages aus der nördlichen Mulde mit dem Ottiliaeschacht hat man mittelst Fortsetzung desselben auch die südliche Mulde gelöst und sofort vorgerichtet. Das anstehende Kohlenquantum deckt die bisherige Förderung der Grube nur noch auf einen Zeitraum von ungefähr 2 Jahren. Da nun in ca. ½ Meile Entfernung von den jetzigen Bauen bei Kastedt ein bis jetzt unverritztes Kohlenfeld mit ca. 20 Millionen Tonnen Inhalt bei zum Theil sehr grosser Mächtigkeit des Flötzes vorhanden ist, wurde daselbst ein Versuchsschacht angesetzt, um zu prüfen, ob die starken Wasser, welche sich in den früher niedergebrachten Bohrlöchern als Springquellen gezeigt hatten, die Etablirung eines Baues gestatten würden. Als Resultat ergab sich, dass 3 zwölfzöllige, von 2 Locomobilen von je 12 Pferdekraft betriebene Pumpen, welche in 1 Minute 100 Cubikfuss hoben, die Wasser nur bis zu 4½ Lchtr. Teufe zu wältigen vermochten, und es wurde daher, zumal sich Schlämmungen und Brüche in den Schachtstössen zeigten, der Versuch als fruchtlos aufgegeben. Der durchschnittliche Verdienst der ständigen Arbeiter betrug 11 Sgr. 11,1 Pf. in der 8stündigen Schicht.

b. Vom Staate verliehene und nicht verliehene Werke.

Regierungsbezirk Magdeburg.

Die Braunkohlenförderung des Regierungsbezirkes Magdeburg, in welchem 39 verliehene Bergwerke im Betriebe standen, ist gegen das Vorjahr beträchtlich heruntergegangen. Der Grund dafür liegt hauptsächlich in der quantitativ geringen Zuckerrübenernte des Jahres 1867, welche zur Folge hatte, dass die Zuckerfabriken, deren Kohlenconsum weit über die Hälfte der gesammten Förderung zu betragen pflegt, ihre Campagnen frühzeitig beendigten. Ausserdem war der milde Winter nicht ohne Einwirkung, und auf den Absatz der Gruben des Neuhaldenslebener Kreises übte die Concurrenz der banachbarten Braunschweigischen Gruben einen sehr nachtheiligen Einfluss aus, da letztere Eisenbahnverbindung besitzen, erstere dagegen auf zum Theil schlechte Landwege angewiesen sind und erst durch die im Bau begriffene Eisenbahn Magdeburg-Helmstedt eine Verbesserung ihrer Absatzverhältnisse erhoffen. Die gesteigerte Förderung einzelner Gruben — wie z. B. Marie bei Atzendorf, Carl bei Förderstedt, Albertine bei Uellnitz — ist nur dadurch möglich geworden, dass sie durch Preisverminderung anderen benachbarten Gruben einen Theil ihres Absatzes entzogen haben.

Von einzelnen Gruben ist Folgendes zu erwähnen:

Die Grube ver. Karl bei Völpke hatte bei der Aus- und Vorrichtung frischen Feldes mit mehrfachen Durchbrüchen von schwimmendem Sande, sowie mit gestörten Lagerungsverhältnissen zu kämpfen. — Auf den zu gemeinsamem Betriebe verbundenen Gruben Louise und Marie Anna daselbst hat man mit der Abteufung eines Wasserhaltungsschachtes für die zweite Tiefbausohle begonnen. — Die Grube Marie Louise bei Neindorf hat durch die Concurrenz der Concordia bei Nachterstedt ihren Absatz nach Halberstadt völlig eingebüsst. Dem Abteufen des schon im Vorjahre begonnenen neuen Förderschachtes für die zweite Tiefbausohle stellte das Auftreten schwimmenden Sandes so grosse Schwierigkeiten entgegen, dass es noch nicht zu Ende gebracht werden konnte. Um der durch diese Verzögerung herbeigeführten Möglichkeit eines Mangels an vorgerichtetem Felde vorzubeugen, erweiterte man das gegenwärtige Baufeld unter Anwendung von unterirdischer Pferdeförderung bis auf 800 Lchtr. im Streichen. — Auf der Grube Georg bei Aschersleben ergaben Bohrversuche, welche wegen der bevorstehenden Etablirung einer vierten Tiefbausohle zur Untersuchung der Lagerungsverhältnisse nach dem Einfallen des Flötzes hier vorgenommen wurden, dass hier im Liegenden des bisher bekannten Flötzes noch nutzbare Kohlenlager von 2 bis 4 Lchtr. Mächtigkeit auftreten und sich zum Theil schon von den jetzigen Bauen aus gewinnen lassen. — Auf der Grube Sophie bei Wolmirsleben wurde der neue Förderschacht mit einer 15pferdigen Dampfmaschine versehen und die 45pferdige Wasserhaltungsmaschine nebst Kesseln und Gebäuden nach dem neuen Wasserhaltungsschachte transportirt, wo sie als Reservemaschine dienen soll. — Auf der Grube Johanne Henriette bei Unseburg ist wegen der grossen Förderlänge von 400 Lchtr. unterirdische Pferdeförderung eingerichtet worden. Um dabei ein tägliches Herausschaffen der Pferde zu ermöglichen, hat man eine Strecke mit 18 Zoll Ansteigen auf 1 Lchtr. zu Tage getrieben. — Der Grube Louise bei Westeregeln ist die Ausrichtung ihres neuen Baufeldes, nachdem der erste Schacht schwimmenden Gebirges wegen hatte verlassen werden müssen, mittelst eines zweiten Schachtes gelungen, und es hat nach Translocirung der Wasserhaltungsmaschine der Abbau daselbst bereits begonnen. — Auf der Grube Jacob bei Börnecke wurde eine neue Fördermaschinenanlage hergestellt. — Die Grube Albertine bei Uellnitz richtete eine vorhandene Dampfziegelpresse zur Kohlenpresse ein. — Die Grube Louise Hedwig bei Neugattersleben hat nach Herstellung einer Einfahrt in den Tagebau ihre in sehr schlechtem Zustande befindliche Fördermaschinenanlage abgebrochen. — Auf der Grube Alfred bei Tornitz ist die alte 25pferdige Wasserhaltungsmaschine durch eine neue 30pferdige ersetzt worden. — Die Grube Bauhütte bei Cade (Kreis Jerichow II), deren Absatz besonders nach den Ziegeleien am Plauenschen Canal gerichtet ist, beabsichtigt die Anlegung einer Pferdeeisenbahn nach dem $\frac{1}{4}$ Meile entfernten Canal. — Von dem weiteren Betriebe der Grube Hermann bei Schrampe (Kreis Osterburg) ist Abstand genommen worden, weil sich die Wasserzuflüsse in den Ausrichtungsbauen bei hohem Wasserstande des benachbarten Sees bis zu 200 Cubikfuss steigerten und die Grube periodisch unfahrbahr machten.

Regierungsbezirk Merseburg.

Im Regierungsbezirk Merseburg standen 50 verliehene und 183 nicht verliehene Werke im Betriebe. Neu hinzugekommen sind besonders die Gruben Alt-Zscherben bei Zscherben und Pfännerschaft bei Langenbogen, welche durch Abtrennung von Feldestheilen der Staatswerke bei Zscherben und Langenbogen entstanden, sowie mehrere Privatgruben in den Kreisen Wittenberg, Torgau, Liebenwerda und Delitzsch, welcher letztere dadurch erst in die Zahl der Kohlen producirenden Kreise eintrat. Dagegen sind auch mehrere Werke, besonders in den Kreisen Weissenfels und Merseburg durch die Ungunst der Verhältnisse, oder durch Verhau ihrer Felder zum Erliegen gekommen.

Die Gesammtförderung des Regierungsbezirks hat zwar diejenige des Vorjahres um 164677 Tonnen überschritten, der Gesammtwerth derselben ist dagegen hinter dem Werthe der vorjährigen Förderung um 72974 Thlr. zurückgeblieben. Es erklärt sich diese Erscheinung hauptsächlich durch die übergrosse Concurrenz, welche sich die zahlreichen Gruben, namentlich im südlichen Theile des Bezirkes unter sich selbst bereiten. Von wesentlichem Einfluss war die Herabsetzung der Preise um $2\frac{1}{2}$ Sgr. für 1 Tonne Stückkohlen

und von 1½ Sgr. für 1 Tonne der übrigen Kohlen auf dem Riestedt-Emseloher Braunkohlenwerk der Mansfelder Gewerkschaft, obwohl derselbe gegen Ende des Jahres wieder etwas erhöht wurde; denn dieses Vorgehen zwang sämmtliche, an der Halle-Casseler Bahn liegenden Gruben gleichfalls zu Preisermässigungen. Die Mehrförderung kommt auf die Kreise Weissenfels, Zeitz, Querfurt, die östlichen Kreise Wittenberg, Torgau, Liebenwerda, Schweinitz, Delitzsch und den Mansfelder Seekreis, wogegen im Sangerhäuser, Merseburger und im Saal-Kreise eine bedeutende, im Bitterfelder Kreise eine ganz geringe Minderförderung stattgefunden hat.

Das Absatzgebiet der Kohlen hat, da neue Eisenbahnen nicht in Betrieb gekommen sind und die Braunkohle überhaupt vorzugsweise auf localen Verbrauch angewiesen ist, wesentliche Veränderungen nicht erfahren. Die Riestedter Kohle fand, wie im Vorjahre, an der Halle-Casseler Bahn entlang bis nach Arenshausen Absatz, die Bitterfelder ging in bedeutenden Quantitäten bis Berlin.

Der Betrieb der meisten Gruben ist ohne bemerkenswerthe Ereignisse unter regelmässiger Kohlengewinnung in gewohnter Weise fortgesetzt worden.

Die nicht verliehene Grube ver. Emilie bei Riestedt hat das Tiefste der Flötzmulde durch einen neuen, 22 Lachter tiefen Wasserhaltungsschacht gelöst. — Die nicht verliehene Grube Georg daselbst, welche seit 1861 fristete, hat den Betrieb auf ihren, die westliche Fortsetzung der Kohlenablagerung des Riestedt-Emseloher Braunkohlenwerkes bildenden Flötzen wieder aufgenommen, nachdem die Baue der letzteren Gruben nach der Tiefe so weit vorgeschritten sind, dass auch die Grube Georg ohne eigene Wasserhaltung eine tiefere Sohle fassen konnte. — Die Grube Pfännerschaft bei Langenbogen hat unweit des Teutschenthaler Bahnhofes einen Tagebau eröffnet und vorzugsweise Schwälkohlen gefördert. — Auf der Grube Sophie bei Bennstedt wurde in dem neuen, erst im Vorjahre in Angriff genommenen Herzborner Felde eine Tagesstrecke mit Schienengeleise hergestellt. — Die Grube Robert bei Wansleben hat ihren neuen Förderstolln und die zum Anschluss an die Eisenbahn bestimmte Dammschüttung vollendet; der Anschluss ist jedoch noch nicht erfolgt. — Die Tagebaugrube Victoria bei Etzdorf hatte mit ausserordentlich umfangreichen Rutschungen der Abraumsstrecken zu kämpfen. — Die Grube Wilhelm-Adolf bei Lebendorf erweiterte ihr Abbaufeld, indem das sogenannte Mittelflötz durch mehrere Ueberbrechen vom Hauptflötze aus vorgerichtet wurde. — Auf der Grube Auguste bei Beidersee wurde zur besseren Verwerthung der Kohle eine Hertel'sche Dampfkohlenpresse aufgestellt. — Die Grube Alwine bei Morl stellte wegen nicht lohnender Kohlengewinnung den Betrieb ein. — Auf der Grube Präsident bei Oppin ist der Tiefbauschacht zur Lösung der nördlichen und südlichen Mulde weiter in's Liegende (Knollenstein) niedergebracht worden. — Die nicht verliehene Grube No. 30 bei Rattmannsdorf ist nach langjährigem Fristen wieder in Betrieb gesetzt und ein neuer Schacht abgeteuft worden. — Bei Langendorf (Kreis Weissenfels) ist eine neue Grube No. 527 auf einem 5 Lachter mächtigen, am Muldenrande Schwälkohlen führenden Flötze eröffnet worden und hat in Folge ihrer günstigen Lage in der Nähe von Weissenfels und Naumburg während eines nur 9monatlichen Betriebes bereits 156787 Tonnen gefördert.

In den Kreisen Wittenberg, Schweinitz, Torgau, Liebenwerda und Delitzsch sind mehrere neue Braunkohlenablagerungen aufgeschlossen und darauf die nicht verliehenen Gruben No. 530 bei Uthausen, No. 529 bei Jessen, No. 528 bei Süptitz, No. 538 bei Dommitzsch, und No. 537 bei Biehla begründet worden, welche bei dem Umfange ihrer Felder und der guten Beschaffenheit der Kohle für die Zukunft nicht ungünstige Aussichten haben. — Die Grube Nr. 23 bei Klein-Korgau (Kreis Wittenberg) ist in Folge eines Grubenbrandes zum Erliegen gekommen.

Regierungsbezirk Potsdam.

Im Regierungsbezirk Potsdam waren im Ganzen 14 verliehene Gruben im Betriebe, welche zusammen 1,370568 Tonnen förderten und demnach gegen 1867 ein Mehr von 46561 Tonnen aufzuweisen haben, wogegen der Werth dieser Förderung mit 215559 Thlr. um 432 Thlr. geringer war, als im Jahre 1867. Die Zunahme der Förderung kommt vorzugsweise auf die Gruben im Kreise Beeskow-Storkow und auf die Gühlitzer Gruben, während die Förderung im Oberbarnimer Kreise und auf den kleineren Gruben der Westpriegnitz meist zurückgegangen ist.

Den letzteren Gruben fehlte es trotz ihrer zum Theil sehr günstigen Lage an Absatz, weil die durch Sandstreifen verunreinigten Kohlen von zu schlechter Qualität waren und zu hoch im Preise gehalten wurden, als dass sie die Concurrenz des Torfes bei der Stubenfeuerung und der englischen und schlesischen Steinkohlen bei dem Bedarf der Fabriken bestehen konnten. Die Gruben Moritz bei Wriezen und Thär bei Freienwalde büssten durch die kurzen Campagnen der benachbarten Zuckerfabriken ein, während die Wriezener Zweigbahn erst bei ihrer Verlängerung bis zur Berlin-Cüstriner Bahn und bei Herabsetzung der Tarife Vortheile bringen kann. Der Absatz der Gruben im Kreise Beeskow-Storkow war in den Monaten August, September und October durch den niedrigen Wasserstand der Spree, welche ihren Hauptabsatzweg bildet, sehr behindert. Die Gühlitzer Kohlen fanden von der Station Karstädt der Berlin-Hamburger Bahn aus nach Nord und Süd an dieser Bahn entlang guten Absatz, wurden zur Locomotivheizung auf dieser Bahn verwendet und gingen zum Theil auch auf die Magdeburg-Wittenberger Bahn über.

Ueber 100000 Tonnen förderten nur die Gühlitzer Gruben, die Rauenschen Gruben, Gnadenreich bei Petersdorf und Moritz bei Wriezen, von den übrigen 10 Gruben blieben 6 unter 50000 Tonnen.

Die Grube Moritz bei Wriezen hat wegen Auftretens von Schwimmsand von der tieferen Lösung ihres bisherigen Abbaufeldes Abstand genommen, dafür aber einen neuen Wasserhaltungsschacht im nördlichen Felde abgeteuft, und denselben mit einer 25pferdigen Maschine versehen, welche die 40 Cbfss. betragenden Wasserzuflüsse heben soll. — Auf den Gühlitzer Gruben ist der Förderschacht No. 19 mit einem Pferdegöpel versehen worden und zur tieferen Lösung der grösseren Mulde das Abteufen des Kunstschachtes No. VII begonnen, der eine Wasserhaltungs- und eine Fördermaschine erhalten soll. — Die Grube Fritz bei Döllen teufte ebenfalls einen neuen Kunstschacht ab, auf welchem die Wasser durch eine 6pferdige Locomobile gehalten werden. — Auf den Rauenschen Gruben hat man durch den Weiterbetrieb des Hauptquerschlages nördlich vom Schacht Göthe II eine Mulde aufgeschlossen, in welcher das dritte Flötz bei 11 bis 12 Fuss Mächtigkeit 60 Lchtr. im Streichen regelmässig aushält und auch das zweite Flötz stellenweise eine bauwürdige Mächtigkeit besitzt. Im südlichen Theile des Grubenfeldes hat man nach den mittelst der Schächte Bismarck und Simon eröffneten Separatbauen, aus welchen für den Absatz zu Wasser auf dem Scharmützelsee gefördert wird, von der Ladestelle am Ufer des letzteren her eine 450 Lchtr. lange Pferdebahn angelegt und ist damit beschäftigt, von deren nördlichem Ende aus einen Stolln zur tieferen Lösung jener Baue zu treiben. — Auch die Grube Victoria bei Saarow hat zwischen ihrer Kohlenablage am Scharmützelsee und den Förderschächten ein Schienengeleis von 800 Lchtr. Länge hergestellt, auf dessen unteren 650 Lchtr. Pferdeförderung stattfindet, während die oberen 150 Lchtr. als schiefe Ebene für Seilförderung eingerichtet sind. Das Project, sämmtliche mit den bisherigen Schächten aufgeschlossenen Sättel und Mulden in einen gemeinsamen Bau zusammenzufassen, scheiterte an den Schwierigkeiten, welche ein stark wasserführender Sand dem Abteufen des Hauptmaschinenschachtes entgegenstellte.

Regierungsbezirk Frankfurt a. O.

Im Regierungsbezirk Frankfurt sind 60 verliehene und 54 nicht verliehene Gruben im Betriebe gewesen. Dieselben förderten im Ganzen 4,767994 Tonnen oder 125997 Tonnen mehr, als im Jahre 1867, und es betrug der Werth dieser Förderung 633174 Thlr., oder 17007 Thlr. mehr, als im Jahre 1867. Die Zunahme der Förderung vertheilt sich im Allgemeinen ziemlich gleichmässig über den ganzen Bezirk, nur im Kreise Lebus ist dieselbe sehr gering gewesen, und in den Kreisen Sternberg und Soran hat eine beträchtliche Minderförderung stattgefunden.

Abnehmer der Kohlen waren im Kreise Lebus in erster Reihe die Zuckerfabriken des Oderbruches bei Podelzig, Golzig und Gusow, welchen dieselben von den Gruben Vaterland, Mit Gott, Schlagenthin und Preussen durch die Ostbahn zugeführt wurden.

Im Kreise Sternberg gingen die grössten Mengen (fast ¾ der Förderung) an die Spiritus-Brennereien; in der Gegend von Sorau, Guben, Schwiebus, Cottbus, Spremberg, Triebel waren die Tuchfabriken die Hauptconsumenten. Nächstdem wurden überall beträchtliche Quantitäten für Ziegeleien, in der Lausitz auch

für die Glashütten, welche fast sämmtlich zur Feuerung mit Braunkohlengas übergegangen sind, verbraucht. Für den Hausbedarf wurde etwa der zehnte Theil der Förderung verwendet.

Der Bergbau des Regierungsbezirks Frankfurt leidet an dem Uebelstande, dass ausserordentlich viele unbedeutende Gruben vorhanden sind; nicht weniger als 30 (12 verliehene und 18 nicht verliehene) förderten unter 10000 Tonnen, 52 (30 verliehene und 22 nicht verliehene) zwischen 10000 und 50000 Tonnen und nur 8 über 100000 Tonnen. Zu letzteren gehörten von den verliehenen Gruben:

Vaterland bei Frankfurt mit 737756 Tonnen, Preussen bei Jahnsfelde mit 240359 Tonnen,
Mit Gott bei Pilgram mit 133285 Tonnen,

von den nicht verliehenen Gruben:

Felix bei Bohsdorf mit 228632 Tonnen, Konrad bei Gr.-Kölzig mit 210925 Tonnen,
Anna bei Pulsberg mit 154180 Tonnen, Zur Hoffnung bei Seiffersdorf mit 138024 Tonnen,
Lusatia bei Spremberg mit 132816 Tonnen.

Die Eröffnung der bereits im Bau begriffenen Märkisch-Posener, sowie der Halle-Sorau-Gubener Eisenbahn wird für den Braunkohlenbergbau von grosser Bedeutung sein und namentlich grössere Unternehmungen in's Leben rufen.

Die meisten Gruben betrieben neben der Kohlengewinnung mehr oder weniger ausgedehnte Aus- und Vorrichtungsarbeiten, da bei der bekannten Unregelmässigkeit und Zerrissenheit der Kohlenablagerungen nur selten bedeutende Kohlenquantitäten durch einzelne Schächte oder Strecken aufgeschlossen werden und deshalb auf neue Aufschliessungen fortwährend Bedacht genommen werden muss.

Bemerkenswerth ist die Vermehrung der Dampfmaschinen, deren Zahl von 42 im Jahre 1867 auf 51 und deren Gesammtstärke von 527 Pferdekräften auf 628 gestiegen ist. Unter den neu aufgestellten Maschinen befinden sich 3 Fördermaschinen für die Gruben Auguste bei Frankfurt, Cliestow und Schlagenthin, sowie eine Kohlenpresse für die Grube Vaterland; die übrigen, worunter 4 Locomobilen, sind Wasserhaltungsmaschinen.

Auf der Grube Mit Gott bei Pilgram musste von der Niederbringung des Wasserhaltungsschachtes wegen übergrosser, durch Schwimmsand veranlasster Schwierigkeiten Abstand genommen werden. Durch Fassung einer provisorischen, 2 Lchtr. saiger unter der bisherigen liegenden Sohle, deren geringe Wasserzuflüsse mittelst Handpumpe gehalten werden, während das Aufziehen der Wagen durch einen Vorgelegehaspel besorgt wird, ist die Förderung vorläufig sichergestellt. Durch einen zweiten Wasserhaltungsschacht wird man dem ersten zu Hülfe kommen. — Auf der Grube Schlagenthin bei Schlagenthin sind die Flötze in regelmässiger Lagerung unter einigen Schwierigkeiten beim Betriebe der Grundstrecken weiter aufgeschlossen worden, jedoch nahm das Fallen bis 38 Grad zu, so dass die Pfeilerhöhen gering werden. — Auf der Grube Neumannshöhe bei Vietz haben die Aufschlussarbeiten nur Kohlen von geringer Qualität und eine bauwürdige Erstreckung auf höchstens 50 Lchtr. ergeben. — Auf den Gruben bei Leimnitz wurde ein 20 Lchtr. tiefer Maschinenschacht abgeteuft und eine Wasserhaltungsmaschine aufgestellt. — Die Grube Guben und Feller bei Guben hatte wiederholt mit Grubenbrand zu kämpfen, verursacht durch den das Flötz begleitenden Alaunthon. — Die Grube Glückauf bei Guben ist nach Verhau des Feldes eingestellt worden. — Auf der Grube Felix bei Bohsdorf wurde nach Abteufung eines neuen Wasserhaltungsschachtes der Aufhieb einer Sumpfstrecke 6 Lchtr. saiger unter der bisherigen tiefsten Bausohle in Angriff genommen. — Ebenso begann die Grube Konrad bei Gr.-Kölzig das Abteufen eines Wasserhaltungsschachtes mit einer Locomobile. — Desgleichen schritt die Grube Spremberg bei Spremberg zum Aufhieb einer tieferen Sohle. — Auf den Gruben Felix bei Klettwitz und Katharina bei Kostebrau (Kreis Kalau) waren Stolln zur tieferen Lösung der Felder im Betriebe.

Regierungsbezirk Stettin.

Im Regierungsbezirk Stettin befand sich nur die Grube Zwillingsstern bei Mühlenbeck im Kreise Greifenhagen im Betriebe. Die Förderung derselben betrug nicht mehr als 26399 Tonnen, wovon die Wasserhaltungsmaschine 8616 Tonnen selbst verbrauchte.

3. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Regierungsbezirk Minden.

Die Braunkohlengrube Nachtigall bei Höxter stand im Jahre 1868 nicht in Förderung, nachdem der Besitzer auf den mit dem Werke verbundenen Ziegeleien einen Ringofen errichtet hat, welcher mit klaren Steinkohlen geheizt wird.

4. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Die Gesammtförderung des Oberbergamtsbezirks belief sich im Jahre 1868 auf 1,342966 Tonnen gegen 1,275331 Tonnen im Jahre 1867, also 1868 mehr 67635 Tonnen oder 5,3 pCt. Dieses Mehr vertheilt sich mit 109293 Tonnen auf die rechtsrheinischen Reviere und speciell auf den Regierungsbezirk Wiesbaden mit 61457 Tonnen, während die linksrheinischen Reviere eine Minderförderung von 33904 Tonnen und die fiscalischen Braunkohlengruben im Regierungsbezirk Wiesbaden eine solche von 7754 Tonnen haben. An der Mehrförderung sind hauptsächlich betheiligt das Revier Unkel, wo die Förderung alaunhaltiger Kohlen in Folge einer Preissteigerung des Alauns um 46590 Tonnen zunahm, und das Revier Dillenburg, welches eine um 40 pCt. höhere Production als das Vorjahr aufweist. Von den in den Revieren Diez, Burbach und Coblenz I bestehenden Braunkohlengruben war keine in Betrieb. Den Braunkohlengruben im Revier Deutz ist die Concurrenz der Steinkohle in Folge der Eröffnung der Eisenbahnstrecke Mülheim a. Rhein-B. Gladbach noch gefährlicher geworden. Auch für den verhältnissmässig bedeutendsten Braunkohlenbergbau des Revieres Brühl tritt eine immer grössere Beschränkung des Absatzgebietes ein: die dortige Braunkohle findet fast nur noch Verwendung als Hausbrand, in der Form von Klütten, in den benachbarten ländlichen Ortschaften. Seit 1858 ist die Production dieses Reviers von 1,220081 Tonnen auf 709507 Tonnen zurückgegangen. Der Reinertrag hat dabei so abgenommen, dass eine weitere Ermässigung der Verkaufspreise unzulässig ist.

Der Werth der gesammten Braunkohlenförderung hat im Jahre 1868 betragen 185757 Thlr. gegen 175423 Thlr. im Jahre 1867, demnach in jenem Jahre mehr 10334 Thlr. oder 5,9 pCt., wonach der Werth einer Tonne Braunkohle im Jahre 1868 4 Sgr. 1,8 Pf. gegen 4 Sgr. 1,5 Pf. im Jahre 1867, also 1868 mehr 0,3 Pf. oder 0,6 pCt. ausmacht.

Auf den gewerkschaftlichen Theil der Braunkohlenproduction kommt im Jahre 1868 ein Durchschnittswerth von 3 Sgr. 10,6 Pf., während auf den fiscalischen Gruben die Tonne einen Werth von 8 Sgr. 4,6 Pf. hatte.

A. Alte Landestheile.

Vom Staate verliehene Werke.

Regierungsbezirk Aachen.

Auf den im Revier Brühl betriebenen 3 Gruben Asträa, Proserpina, Eustachia wurden zusammen 46783 Tonnen Braunkohlen mit 56 Arbeitern gefördert, auf der im Revier Düren betriebenen Grube Goldstein 488 Tonnen und auf der im Revier Aachen betriebenen Grube Maria Theresia 80 Tonnen mit je 2 Arbeitern.

Regierungsbezirk Düsseldorf.

Die Förderung der allein betriebenen Grube Neurath im Revier Brühl hat bei 8 Mann Belegschaft 7099 Tonnen betragen.

Regierungsbezirk Cöln.

Im Revier Unkel hat eine Braunkohlenförderung von 105488 Tonnen im Werthe von 4396 Thlrn. mit 56 Mann stattgefunden. Von jener Förderung kommen 103340 Tonnen auf Grube Bleibtreu und 2148 Tonnen auf Grube Lohholz. Von den im Revier Deutz betriebenen 3 Gruben Johann Wilhelm, Neufeld und Unbestrittener Fund wurden im Ganzen 169730 Tonnen Braunkohlen gegen 168056 Tonnen im Vorjahre, oder 1674 Tonnen mehr, bei 57 Mann Belegschaft gefördert.

Im Revier Brühl wurden auf 15 unterirdisch betriebenen Braunkohlengruben 229182 Tonnen und auf 26 betriebenen Tageban-Gruben 425564 Tonnen, zusammen auf 41 Gruben 654746 Tonnen Braunkohlen

mit 529 Mann gefördert. Ausserdem förderte die Alaunerzgrube „Godesberger Werk“ nebenbei 879 Tonnen Braunkohlen. Gegen das Vorjahr hat eine Productionsabnahme von 29487 Tonnen Braunkohle stattgefunden.

Regierungsbezirk Coblenz.

Auf der Grube Adolphsburg im Revier Daaden wurden 2019 Tonnen Braunkohlen im Werthe von 780 Thlr., 127 Tonnen mehr als im Vorjahre, bei 5 Mann Belegschaft, und auf der Grube Kreutzkirche im Revier Wied 12300 Tonnen alaunhaltige Braunkohle, 555 Tonnen weniger als im Vorjahre, bei 14 Mann Belegschaft gefördert. — Die im Revier Unkel gelegenen 2 Gruben waren ausser Betrieb.

B. Neue Landestheile.

Regierungsbezirk Wiesbaden.

a. Staatswerke.

Die im Revier Dillenburg gelegenen fiscalischen Braunkohlengruben Nassau und Oranien haben eine Förderung von 78870 Tonnen Braunkohlen im Werthe von 22051 Thlr. und eine Gesammtbelegschaft von 103 Mann aufzuweisen. Gegen das Vorjahr blieb der Werth um 213 Thaler zurück, die Förderung fiel um 7754 Tonnen.

b. Vom Staate verliehene Werke.

Im Revier Dillenburg haben 17 in Betrieb stehende Gruben mit einer Gesammtbelegschaft von 606 Mann 264084 Tonnen Braunkohle im Werthe von 67344 Thlr. gefördert, gegen das Vorjahr also mehr 61457 Tonnen im Werthe von 17836 Thlr. Der Absatz nach dem Siegener Lande war ein besonders lebhafter.

5. Oberbergamtsbezirk Clausthal.

a. Staatswerke.

Provinz Hannover.

Landdrostei Hildesheim. Ende des Jahres ging die fiscalische Braunkohlengrube am Steinberg bei Münden in den Besitz eines Privaten über; eine Förderung fand nicht statt.

Regierungsbezirk Cassel.

Beim gesammten Braunkohlenbergbau des Regierungsbezirks betrug

	die Förderung		Geldwerth	Arbeiterzahl incl. Aufseher
im Jahre 1868	1,131544 Tonnen,	3,454480 Ctr.,	222698 Thlr.,	999,
- - 1867	1,029610 -	3,143287 -	214236 -	999,
also mehr 1868	101934 Tonnen,	311193 -	8462 Thlr.,	—
oder in Procenten	9,90	9,90	3,92	—

Der Grund für diese Mehrproduction ist hauptsächlich in dem stärkeren Verbrauch von Braunkohlen in Cassel und dessen Umgebung zu suchen. Die Zunahme würde noch bedeutender gewesen sein, wenn nicht die Einfuhr der westfälischen Steinkohle nach Cassel wieder ansehnlich zugenommen hätte, indem dieselbe nicht allein bei den Feuerungen der Fabriken, sondern auch bei der Stubenheizung, besonders im Gemenge mit Braunkohlen, mehr und mehr Eingang findet.

Der Betrieb des fiscalischen Braunkohlenwerks am Habichtswalde wurde im Anfange des Jahres 1868 durch die Aufwältigung des im Vorjahr unter Wasser getretenen Schlüsselstoller Tiefbaues besonders belästigt. Es wurden

im Jahre 1868	108481 Tonnen oder	318686 Ctr.	im Werthe von	39237 Thlr.,
- - 1867	111236 - -	326781 -	- - -	38306 -
also weniger (mehr)	2755 Tonnen oder	8095 Ctr.		(931) Thlr.,
in Procenten	2,54	2,54		(2,43)

gefördert und betrug der durchschnittliche Haldenwerth einer Tonne 10,87 Sgr., also 5,23 pCt. mehr als im

Vorjahre. Ungefähr ⅘ der ganzen Förderung wurden durch Abbau stehengebliebener Pfeiler im alten Felde gewonnen. In diesem Jahre waren 192 Arbeiter incl. 3 Aufseher beschäftigt, und hat demnach eine Arbeiterverminderung von 8 Mann stattgefunden.. Die durchschnittliche Leistung beträgt pro Arbeiter 565 Ctr., ist also gegen das Vorjahr um 9 Ctr. oder 1,62 pCt. gestiegen. Im Jahre 1868 sind 108011 Tonnen, also 99,5 pCt. der ganzen Förderung für einen Durschschnittspreis von 10,9 Sgr. pro Tonne debitirt. Die Untersuchungen der Braunkohlenablagerung am Habichtswalde, welche noch fortbetrieben werden, haben ein Resultat noch nicht ergeben.

Auf dem fiscalischen Braunkohlenwerke am Meisner war das Wilhelmsstollner Revier ununterbrochen, das Schwalbenthaler jedoch nur in der ersten Hälfte des Jahres in Betrieb. Gewonnen wurden 59537 Tonnen und folglich gegen das Vorjahr 21505 Tonnen oder 36,10 pCt. weniger. Die Belegschaft bestand aus 49 Arbeitern und Aufsehern, so dass sich eine Jahresleistung von 1215 Tonnen pro Arbeiter ergibt. Die Häuerleistung ist auf den einzelnen Revieren verschieden und beträgt auf dem Schwalbenthaler Revier 33 Tonnen, beim Abbau des Wilhelmsstollns aber 48 bis 52 Tonnen pro 8stündige Schicht. Debitirt wurden 56087 Tonnen excl. 1707 Tonnen Selbstverbrauch, von denen die Saline Sooden 16239 Tonnen erhielt; der Absatz an Private erreichte die Höhe von 39848 Tonnen und hat damit das Resultat des Vorjahres wieder um 11300 Tonnen oder um etwa 40 pCt. überstiegen. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug 6,84 Sgr. pro Tonne und war demnach um 0,14 Sgr. geringer als im Vorjahre.

b. Privatwerke.

Provinz Hannover.

Nach Abbau des alten Stollns der Grube Dransfeld wurde zur Lösung eines grösseren Kohlenfeldes ein tiefer liegender Stolln angesetzt, aber der Betrieb desselben wegen der kostspieligen Auffahrung in Basalt eingestellt. — Im Braunkohlenfelde Defiance bei Sehnde im Landdrosteibezirk Lüneburg wurden mit einem Versuchsschacht 3 Flötze, von denen das Hangende 2 Fuss mächtig ist, durchsunken. Es ist die Absicht, diesen Versuchsschacht als Förder- und Wasserhaltungsschacht zu benutzen und eine Dampfmaschine zur Förderung und Wasserhaltung aufzustellen.

Regierungsbezirk Cassel.

In Betrieb standen 28 Braunkohlenzechen, und zwar 26 Gruben im Bergrevier Cassel und 2 im Bergrevier Fulda; es waren also 5 Gruben mehr im Betrieb. als im Vorjahre. Im Jahre 1868 wurden auf diesen 28 verliehenen Gruben, von denen jedoch 7 gar keine oder nur sehr geringe Förderung hatten, 963526 Tonnen oder 2,943398 Ctr. Braunkohlen im Werthe von 172100 Thlr., mithin gegen das Vorjahr in der Menge 388780 Ctr. oder 15,2 pCt. und im Werthe 12038 Thlr. oder 7,5 pCt. mehr gefördert. Als die vorzugsweise auf den Mehrverbrauch einwirkenden Factoren sind die Vermehrung der Bevölkerung und der rege Betrieb der Backstein- und Kalkbrennereien zur Beschaffung von Material für Neubauten zu betrachten. Der Consum der Sodafabrik zu Ringenkuhl, sowie der Papier- und Tuchfabriken ist derselbe geblieben, während sich der Verbrauch bei den Branntweinbrennereien in Folge der Erhöhung der Steuer nicht unbeträchtlich verringert hat. Die Gesammtzahl der nach dem mittleren Durchschnitt im ganzen Jahr beschäftigten Arbeiter incl. Aufseher betrug 758 Mann, also überhaupt gegen das Jahr 1867 35 Arbeiter oder 4,85 pCt. mehr. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug 5,3 Sgr. pro Tonne, war also 0,26 Sgr. niedriger, als im vorigen Jahre.

Von den Gruben des Bezirks haben über 100000 Ctr. gefördert:

1. Hirschberg . . .	542504	Ctr.,
2. Ringenkuhl . . .	506398	-
3. Freudenthal . . .	373941	-
4. Möncheberg . . .	211554	-
5. Faulbach . .	183799	Ctr.,
6. Stellberg III .	137748	-
7. Ihringshausen .	126558	-
8. Frielendorf . .	113604	-

Die für den Absatz nach Cassel günstig gelegenen Zechen haben hiernach ihre Förderung bedeutend vermehrt, während die ferner gelegenen Gruben, wie Garenberg, Holzhausen, Ronneberg etc., mit ihrer Production weit hinter ihrer Leistungsfähigkeit zurückgeblieben sind.

Ein Theil der erdigen Braunkohle wird zur Farbenbereitung verwendet und unter dem Namen „Casseler Braun“ und „Frankfurter Schwarz“ in den Handel gebracht.

Von mehreren Gewerkschaften ist die Fabrikation von Kohlenpresssteinen zur besseren, bez. überhaupt möglichen Verwerthung des Kohlenkleins in Aussicht genommen und haben dieserhalb Versuche stattgefunden, welche sehr günstige Resultate ergeben haben.

Uebersicht der Förderung und des Absatzes von den Braunkohlenwerken des Oberbergamtsbezirks Clausthal.

Provinz und Kreis bez. Landdrosteibezirk	Betriebene Werke	Zahl der Arbeiter	Zahl der Aufseher	Förderquantum im Ganzen Tonnen	Förderquantum durchschnittlich pro Grube Tonnen	Förderquantum durchschnittlich pro Arbeiter Tonnen	Absatz incl. Selbstverbrauch Tonnen	Geldwerth der verkauften Braunkohlen auf der Halde im Ganzen Thlr.	Geldwerth pro Tonne Sgr.
A. Staatswerke.									
Regierungsbezirk Hessen	2	233	8	168018	84009	721	166398	50117	9,03
B. Privatwerke.									
1. Provinz Hannover.									
Landdrostei Lüneburg	1	2	1	143	143	71	143	38	8,00
Landdrostei Hildesheim	1	10	1	1300	1300	130	1300	254	5,80
2. Regierungsbezirk Cassel.									
a) Kreis Cassel	12	284	27	359172	29931	1264	326032	69952	6,43
b) - Hofgeismar	3	38	5	52798	17599	1389	51571	8636	5,02
c) - Homberg	1	33	5	27916	27916	846	27911	6538	7,02
d) - Melsungen	3	41	5	18864	6288	460	18834	1980	3,16
e) - Witzenhausen	6	253	11	467877	77970	1850	431394	60957	4,23
f) - Ziegenhain	1	37	1	33837	33837	914	33837	7222	6,40
g) - Fulda	1	6	1	2323	2323	387	2109	926	13,17
h) - Hanau	1	10	1	739	739	74	23	7	9,13
Summe B.	30	714	58	964969	32166	1351	893154	156610	5,26
Summe	32	947	66	1,132987	35406	1196	1,059552	206727	5,85

Summarische Uebersicht der Preussischen Braunkohlengruben, ihrer Arbeiterzahl, Förderung und des Werthes der letzteren im Jahre 1868.

Besitzstand	Betriebene Werke Zahl	Betriebene Werke pCt.	Arbeiter im Ganzen	Arbeiter pCt.	Förderung im Ganzen Ctr.	Förderung im Ganzen pCt.	Förderung durchschnittlich pro Grube Ctr.	Geldwerth auf der Halde im Ganzen Thlr.	Geldwerth pCt.	Geldwerth für 1 To. Sgr.
I. Privatwerke.										
Alte Landestheile	495	89,51	12857	84,05	98,854191	88,23	199705	4,458379	86,30	1,35
Neue Landestheile	47	8,50	1378	9,01	3,739945	3,34	79574	239736	4,64	1,92
Summe I.	542	98,01	14235	93,06	102,594136	91,57	189288	4,698115	90,94	1,37
II. Staatswerke.										
Alte Landestheile	7	1,27	717	4,69	8,704635	7,77	1,243519	395486	7,66	1,36
Neue Landestheile	4	0,72	344	2,25	747692	0,66	186923	72649	1,40	2,91
Summe II.	11	1,99	1061	6,94	9,452327	8,43	859302	468135	9,06	1,49
Hauptsumme	553	100	15296	100	112,046463	100	202616	5,166250	100	1,38

Uebersicht des Braunkohlenbergbaues im Jahre 1868 nach den einzelnen Regierungsbezirken.

Regierungs-bez. Landdrosteibezirk	Betr. Bergwerke			Arbeiter		Förderquantum			Haldenwerth der Förderung			
	des Staates	der Privaten	Summe	im Ganzen	durchschnittlich pro Grube	im Ganzen Ctr.	pro Grube Ctr.	pro Arbeiter Ctr.	im Ganzen Thlr.	durchschnittl. pro Grube Thlr.	Arbeiter Thlr.	Ctr. Sgr.
Oppeln	—	1	1	16	16	80310	80310	5019	2337	2337	146	0,87
Breslau	—	4	4	120	30	452974	113244	3775	23637	5909	197	1,57
Liegnitz	—	29	29	970	34	5,767433	198877	5946	250780	8648	259	1,30
Posen	—	3	3	36	12	162654	54218	4518	7646	2549	212	1,41
Bromberg	—	1	1	12	12	53010	53010	4418	2062	2062	172	1,17
Marienwerder	—	1	1	1	1	3600	3600	3600	200	200	200	1,67
Stettin	—	1	1	15	15	79197	79197	5280	3960	3960	264	1,50
Frankfurt	—	114	114	1922	17	14,303382	125468	7442	633174	5554	329	1,33
Potsdam	—	14	14	755	54	4,111704	293693	5446	215559	15397	286	1,57
Magdeburg	3	39	42	2691	64	26,922612	641015	10005	1,447371	34461	538	1,61
Merseburg	4	233	237	6304	27	52,621914	222033	8347	2,170777	9159	344	1,24
Düsseldorf	—	1	1	8	8	21297	21297	2662	895	895	112	1,26
Cöln	—	46	46	642	14	2,792529	60707	4350	87037	1892	136	0,93
Coblenz	—	3	3	22	7	44157	14719	2007	1666	555	76	1,13
Aachen	—	5	5	60	12	142053	28411	2368	6764	1353	113	1,43
Wiesbaden	2	17	19	709	37	1,028862	54151	1451	89395	4705	126	2,60
Lüneburg	—	1	1	3	3	476	476	159	38	38	13	2,39
Hildesheim	—	1	1	11	11	3819	3819	347	254	254	23	2,00
Cassel	2	28	30	999	33	3,454480	115149	3458	222698	7423	223	1,93
Summe	11	542	553	15296	28	112,046463	202616	7325	5,166250	9342	338	1,38
Im Jahre 1867	12	528	540	14937	28	110,277562	204218	7383	5,234247	9693	350	1,42
Zu- (Ab-) nahme	(1)	14	13	359	—	1,768901	(1602)	(58)	(67997)	(351)	(12)	(0,04)

III. Eisenerzbergbau.

1. Oberbergamtsbezirk Breslau.

Der Eisenerzbergbau des ganzen Bezirks lieferte nach dem Besitzstande folgende Ergebnisse:

A. Für Rechnung der fiscalischen Hütten.

In Oberschlesien (Regierungsbezirk Oppeln):

	Ctr.	Thlr.	Arbeiter.
Für Königshütte zu Zalenze (Sphärosiderit und Thoneisenstein der Steinkohlenformation)	85657	15703	324
desgl. zu Tarnowitz und Langiewnik (Brauneisenstein des Muschelkalks)	555183	21615	
- Malapaner Hütte bei Grossstein und Tarnau (Brauneisenstein des Muschelkalks)	17440	1993	32
- Kreuzburger Hütte bei Dammratsch (tertiäre Thoneisensteine)	2938	287	2
im Ganzen A.	661218	39598	358

B. Für Privatrechnung auf Steinkohlengruben.

(Sphärosiderit, Spatheisenstein und Blackband der Steinkohlenformation).

	Ctr.	Thlr.	Arbeiter.
1. In Oberschlesien: Regierungsbezirk Oppeln	132874	11126	70
2. - Niederschlesien - Breslau	69494	5470	—
- Liegnitz	14364	1661	—
im Ganzen B.	216732	18257	70

C. Für Privatrechnung auf nicht verliehenen Gruben.

	Ctr.	Thlr.	Arbeiter
1. In Oberschlesien: Regierungsbezirk Oppeln	8,923357	559962	3126
2. - Niederschlesien: - Breslau	22000	2800	15
- Liegnitz	645849	63257	318
im Ganzen C.	9,591206	626019	3459
im Oberbergamtsbezirk Breslau: Hauptsumme	10,469156	683874	3887

Nach der Beschaffenheit der Erze geordnet, betrug die Production des schles. Eisenerzbergbaues:

a. **Oberschlesien** (Regierungsbezirk Oppeln).

		Production	Werth pro Ctr.	Werth im Ganzen
1. Brauneisenerze des Muschelkalks:				
im Kreise Gross-Strehlitz	Fiscus	17440 Ctr.	3,43 Sgr.	1993 Thlr.
	Private	41706 -	1,00 -	1534 -
- - Beuthen	Fiscus	555183 -	1,17 -	21615 -
	Private	8,402442 -	1,81 -	506981 -
Summe 1.		9,016771 Ctr.	1,77 Sgr.	532123 Thlr.
dagegen im Jahre 1867		6,691438 -	1,84 -	409936 -
Zu- (Ab-) nahme		2,325333 Ctr.	(0,07 Sgr.)	122187 Thlr.
2. Thoneisensteine des Kohlengebirges:				
in den Kreisen Beuthen und Rybnick	Fiscus	85657 Ctr.	5,50 Sgr.	15703 Thlr.
	Private	363143 -	2,72 -	32888 -
Summe 2.		448800 Ctr.	3,25 Sgr.	48591 Thlr.
dagegen im Jahre 1867		649170 -	3,48 -	75276 -
Zu- (Ab-) nahme		(200370 Ctr.)	(0,23 Sgr.)	(26685 Thlr.)
3. Thoneisensteine der Keuperformation, des Jura- und Tertiärgebirges:				
im Kreise Kreuzburg	Fiscus	2938 Ctr.	2,93 Sgr.	287 Thlr.
	Private	49565 -	2,99 -	4940 -
- - Lublinitz	-	108487 -	4,03 -	14574 -
- - Rosenberg	-	90888 -	3,36 -	10171 -
Summe 3.		251878 Ctr.	3,57 Sgr.	29972 Thlr.
dagegen im Jahre 1867		286138 -	3,54 -	33733 -
Zu- (Ab-) nahme		(34260 Ctr.)	0,03 Sgr.	(3761 Thlr.)
Ueberhaupt Eisenerzförderung in Oberschlesien:				
Im Jahre 1868		9,717449 Ctr.	1,89 Sgr.	610686 Thlr.
dagegen im Jahre 1867		7,626746 -	2,04 -	518945 -
Zu- (Ab-) nahme		2,090703 Ctr.	(0,15 Sgr.)	91741 Thlr.

b. **Niederschlesien** (Regierungsbezirke Breslau und Liegnitz).

	Production	Werth pro Ctr.	Werth im Ganzen
Raseneisenerze im Kreise Glatz (Regierungsbezirk Breslau)	22000 Ctr.	3,82 Sgr.	2800 Thlr.
desgl. in den Kreisen Bunzlau, Goldberg, Hainau, Lüben, Sprottau, Freistadt, Grünberg, Glogau und Sagan (Regierungsbezirk Liegnitz)	440615 -	1,92 -	28218 -
Thoneisenstein von 5 Steinkohlengruben des Regierungsbezirks Breslau	69494 -	2,36 -	5470 -
desgl. von einer Steinkohlengrube des Regierungsbezirks Liegnitz	14364 -	3,47 -	1661 -
Rotheisenerz von Willmannsdorf, Kr. Jauer (Regierungsbezirk Liegnitz)	25000 -	6,00 -	5000 -
Magneteisenerze von Schmiedeberg, Kr. Hirschberg (Regierungsbez. Liegnitz)	180234 -	5,00 -	30039 -
zusammen	751707 Ctr.	2,92 Sgr.	73188 Thlr.
Davon kommen auf:			
den Regierungsbezirk Breslau	91494 Ctr.	2,71 Sgr.	8270 Thlr.
gegen das Jahr 1867 mit	45139 -	2,84 -	4276 -
Zu- (Ab-) nahme	46355 Ctr.	(0,13 Sgr.)	3994 Thlr.
den Regierungsbezirk Liegnitz	660223 Ctr.	2,95 Sgr.	64918 Thlr.
gegen das Jahr 1867 mit	708663 -	2,10 -	49701 -
Zu- (Ab-) nahme	(48440 Ctr.)	0,85 Sgr.	15217 Thlr.

Im ganzen Oberbergamtsbezirk betrug die Gewinnung an Eisenerzen, welche auf die Provinz Schlesien allein beschränkt war, nach den Erzsorten geordnet:

	Production	Werth pro Ctr.	Werth im Ganzen
Raseneisenerze	462615 Ctr.	2,01 Sgr.	31018 Thlr.
Brauneisenerze auf Lagern	9,016771 -	1,77 -	532123 -
Thoneisenstein	784536 -	3,28 -	85694 -
Rotheisenstein	25000 -	6,00 -	5000 -
Magneteisenstein	180234 -	5,00 -	30039 -
Summe und Durchschnitt	10,469156 Ctr.	1,96 Sgr.	683874 Thlr.
im Jahre 1867	8,380736 -	2,05 -	572927 -
Zu-(Ab-)nahme	2,088420 Ctr.	(0,09 Sgr.)	110947 Thlr.
in Procenten	24,92		19,36

2. Oberbergamtsbezirk Halle.

Die Eisenerzförderung des Oberbergamtsbezirks Halle ist gegen diejenige des Vorjahres abermals zurückgegangen. Der Ausfall trifft lediglich die Kreise Ziegenrück und Schleusingen; denn während sowohl die in der Grafschaft Stolberg-Wernigerode auf Rechnung der gräflichen Eisenhütte bei Ilsenburg betriebenen 6 Werke, als auch die im Regierungsbezirk Merseburg im Betriebe stehenden, an das Eisenhüttenwerk Lauchhammer liefernden 4 Raseneisenerzgruben wegen der günstigen Conjuncturen in Eisengusswaaren eine Mehrförderung aufweisen, hat die Förderung in den Kreisen Ziegenrück und Schleusingen nur 15324 Ctr. gegen 89775 Ctr. des Vorjahres betragen.

Einen Ueberblick über die gesammte Eisenerzförderung geben die nachstehenden Zahlen:

A. Vom Staate verliehene Werke.				
Im Regierungsbezirk Merseburg (in den Kreisen Liebenwerda, Schweinitz, Torgau und Wittenberg)	22693 To.	136138 Ctr.	3404 Thlr. Werth	61 Arbeiter
Im Regierungsbezirk Erfurt (in den Kreisen Schleusingen und Ziegenrück)	2991 -	15324 -	1598 - -	18 -
Summe A.	25684 To.	151482 Ctr.	5002 Thlr. Werth	79 Arbeiter
B. Standesherrliche Werke.				
Im Regierungsbez. Magdeburg (Grafsch. Stolberg-Wernigerode)	7296 To.	38396 Ctr.	3688 Thlr. Werth	16 Arbeiter
zusammen im Jahre 1868	32980 To.	189878 Ctr.	8690 Thlr. Werth	95 Arbeiter
- - - 1867	36660 -	225895 -	11883 - -	122 -
Abnahme	3680 To.	36017 Ctr.	3193 Thlr. Werth	27 Arbeiter.

Im Kreise Ziegenrück fand nur auf einigen kleinen Gruben ein schwacher Betrieb statt. Die vereinigten Reviere bei Kamsdorf dagegen wurden gar nicht betrieben, hatten jedoch am Jahresschluss einen Bestand von 47306 Tonnen = 307489 Ctr. auf den Halden liegen. Die Eisenbahn Gera-Eichicht, von welcher allein eine Besserung des Absatzes erwartet werden kann, geht nur sehr langsam ihrer Ausführung entgegen. — Die sich auf 1904 Tonnen = 7616 Ctr. belaufende Förderung der Königszeche in der früher Bayrischen Enclave Kaulsdorf hat lediglich in mulmigen Brauneisenerzen bestanden, welche am Ausgehenden des Zechsteins auftreten und von den Saalfelder Farbenfabriken zum Preise von 12 bis 15 Sgr. für eine Tonne gekauft werden. — Auf den vereinigten Kruxzechen bei Schmiedefeld hat eine schwache Magneteisensteingewinnung stattgefunden und es ist der tiefe Gloriastolln in einem granitischen Gestein mit Rotheisensteinnestern weiter zu Felde gebracht worden.

In den auf jurassische Erze verliehenen Grubenfeldern zwischen Harbke und Badeleben (Kreis Neuhaldensleben) hat Betrieb nicht stattgefunden; möglicherweise eröffnet sich durch die Magdeburg-Helmstedter Eisenbahn, welche die Grubenfelder berührt, eine Absatzquelle für diese Erze.

Von den in der Grafschaft Stolberg-Stolberg verliehenen Eisensteingruben hat wegen Mangel an Absatz keine einzige im Betriebe gestanden. Uebrigens sind die Lagerstätten in oberen Teufen ziemlich abgebaut und es würden sich bei Wiederaufnahme der Gewinnung grössere Tiefbauanlagen nothwendig machen.

Nach der Beschaffenheit der Erze und der geognostischen Formation, in welcher sie auftreten, vertheilt sich die Eisenerzförderung folgendermaassen:

I. Granit.

		Menge	Werth
Regierungsbezirk Erfurt. Kreis Schleusingen.	Magneteisenstein . . .	3592 Ctr.	90 Thlr.
	Rotheisenstein . . .	1072 -	299 -

II. Devonformation.

		Menge	Werth
Regierungsbezirk Magdeburg. Grafsch. Stolberg-Wernigerode.	Magneteisenstein . . .	10087 Ctr.	917 Thlr.
	Rotheisenstein	18986 -	1726 -
	Brauneisenstein . . .	6365 -	776 -
	Eisenglanz	2958 -	269 -

III. Kulmgrauwacke.

		Menge	Werth
Regierungsbezirk Erfurt. Kr. Ziegenrück (Blankenberg).	Spatheisenstein	80 Ctr.	10 Thlr.

IV. Zechsteinformation.

		Menge	Werth
Regierungsbezirk Erfurt. Kreis Ziegenrück.	Brauneisenstein	10580 Ctr.	1199 Thlr.

V. Raseneisenerz.

	Menge	Werth
Regierungsbezirk Merseburg. Kreise Liebenwerda, Schweinitz, Torgau und Wittenberg	136158 Ctr.	3404 Thlr.

3. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Regierungsbezirk Minden.

Revier Osnabrück. Auf Zeche Teutonia III gingen die hauptsächlichsten Arbeiten beim Stolln No. 5 um, wo die oolithartig in dem Lias auftretende Eisenerzlagerstätte zwar mehrfach verworfen, aber in sehr edler Beschaffenheit aufgeschlossen wurde. Hinter der Muldenwendung nach Westen wurden die Lager durch den Keuper abgeschnitten. Wegen Einstellung des Hohofenbetriebes der Teutoniahütte wurde auch der Betrieb der Gruben gegen Ende des Jahres sehr beschränkt.

Im ganzen Regierungsbezirk sind mit 145 Arbeitern $74304\frac{4}{8}$ Tonnen oder 531046,6 Ctr. Eisenstein im Werthe von 21552 Thlr. gewonnen, gegen $65383\frac{1}{2}$ Tonnen oder 458331 Ctr. im Vorjahre. Die Production hat also um 72715,6 Ctr. oder 15,8 pCt. zugenommen.

Im Districtsfelde Friedrich der Grosse bei Hausberge gestalteten sich auf dem Betriebspunkt I die Lagerungsverhältnisse sehr ungünstig, indem die einzelnen Eisensteinzonen gegen Südosten sich zu Tage aushoben und im Liegenden derselben nur Lehm und Kies, aber keine neue Erzlager aufzufinden waren. Auf den übrigen Betriebspunkten waren die Aufschlüsse günstig, doch wurde auch hier Mitte des Jahres der Betrieb eingestellt, nachdem über das Vermögen der Actiengesellschaft Porta Westphalica der Concurs ausgebrochen war.

An verschiedenen Eisenerzsorten wurden überhaupt gefördert:

	Tonnen			
Oolith und Sphärosiderit	42814	Tonnen zu 7,6 Ctr.	oder	325386,4 Ctr.
Brauneisenstein und Bohnerze . . .	13671	- - 6,5 -	-	88861,5 -
Bohnerze	8100	- - 6,5 -	-	52650 -
Raseneisenstein	$9719\frac{4}{8}$	- - 6,6 -	-	64148,7 -
zusammen . . .	$74304\frac{4}{8}$	Tonnen	oder	531046,6 Ctr.

Landdrosteibezirke Osnabrück und Aurich.

Revier Osnabrück. Auf der Eisensteinzeche Hüggel I des Georg-Marien-Vereins hatte der Betrieb einen schwunghaften Fortgang, und konnte die Förderung so verstärkt werden, dass 100 Mann mehr beschäftigt wurden. — Behufs tieferer Lösung der derselben Gesellschaft gehörigen Herminen-Grube ist ein Stolln angesetzt, welcher bei 260 Lchtr. südlicher Richtung in die Baue einschlagen soll. Zur Beschleunigung der Arbeit sollen 2 Luftschächte zum Gegenortsbetrieb niedergebracht und der eine, gleichzeitig zum Förder- und Wasserhaltungsschacht bestimmt, dicht nördlich der Hüggel-Eisenbahn angesetzt werden.

Im Ganzen sind in den Landdrosteibezirken Osnabrück und Aurich 571657⅛ Tonnen oder 3,429945 Ctr. Brauneisenstein im Werthe von 171831 Thlr. durch 267 Arbeiter, und 41155 Tonnen oder 271623 Ctr. Raseneisenstein im Werthe von 5487 Thlr. durch 148 Arbeiter gefördert.

Regierungsbezirk Münster.

Revier Osnabrück. Im Districtsfelde Friedrich Wilhelm wurden am Rochusberge bei Ibbenbüren im Eisenstein des Zechsteins ausgedehnte Schürfarbeiten ausgeführt, um zu ermitteln, ob genügende Erze für eine Hohofenanlage in Ibbenbüren vorhanden seien; das Ergebniss scheint nicht günstig gewesen zu sein.

Reviere Oberhausen und Essen. In den Revieren Oberhausen und Essen wurden nur wenige Tausend Tonnen Raseneisenerze gefördert.

Im Regierungsbezirke Münster sind im Ganzen bei einer Belegschaft von 42 Mann gefördert worden:

Brauneisenstein . .	17746⁶/₈	To.	oder	106480	Ctr.
Raseneisenstein . .	20153¹/₈	-	-	133012,₈	-
Summe . .	37900²/₈	To.	oder	239492,₈	Ctr.
im Jahre 1867 . .	25472⁷/₈	-	-	164361	-
Zunahme . .	12427³/₈	To.	oder	75131,₈	Ctr.

Regierungsbezirk Arnsberg.

Revier Oestlich Dortmund. Im Reviere Oestlich Dortmund wurden von 5 Gruben etwa 300000 Tonnen Kohleneisenstein gefördert und an das Hörder Hüttenwerk abgesetzt. Neue Aufschlüsse wurden nicht gemacht.

Revier Witten. Im Revier Witten fanden auf 3 Eisenerzgruben fast nur Untersuchungsarbeiten statt. Sämmtliche Lagerstätten treten im Eifelkalk auf.

Revier Sprockhövel. Im Revier Sprockhövel fand nur auf den Kohleneisensteinzechen Neu-Hiddinghausen und Union Betrieb von einiger Ausdehnung statt, bei welchem etwa ¼ Million Tonnen Erze zur Förderung gelangten. — Auf der Zeche Schwelm, welche im Eifelkalk im Terrain der sogenannten Rothen Berge Tagebau auf Brauneisenstein betreibt, wurde in Folge von Rechtsstreitigkeiten mit den Besitzern der Rothen Berge der Betrieb vielfach gestört und inhibirt; doch steht jetzt endlich ein Ausgleich zu erwarten, und wird dann voraussichtlich eine sehr lebhafte Förderung der Erze eintreten.

Revier Dahlhausen. Im Revier Dahlhausen fand eine beträchtliche Förderung von Eisenerzen der Steinkohlenformation statt, theils Blackband, theils späthigem Kohleneisenstein, im Ganzen auf 5 Gruben. Auf dem Schachte David der Grube Stolberg I wurde im nördlichen Querschlag der ersten Tiefbausohle im Hangenden des Steinkohlenflötzes Hoffnung ein 10zölliges Kohleneisensteinflötz und ein 8- bis 10zölliges Kohlenflötz mit aufliegendem 4 bis 6 Zoll mächtigen Packen von Kohleneisenstein überfahren. Die Wiederausrichtung des Spatheisensteinflötzes hinter der Hauptverwerfung ist bis jetzt noch nicht gelungen. — Im östlichen Felde der Zeche Friederica wurde das Kohleneisensteinflötz Giesbert mit 50 Zoll Mächtigkeit und 45 Grad südlichem Einfallen frisch ausgerichtet.

Im ganzen Regierungsbezirk betrug die Eisenerzförderung bei einer Belegschaft von 1377 Mann:

1. Brauneisenstein	122	To.	oder	732	Ctr.
2. Kohleneisenstein	641155	-	-	4,422364,₈	-
3. Spath- und Kohleneisenstein . .	50603⁶/₈	-	-	339045	-
4. Spatheisenstein	79011⁴/₈	-	-	537278,₂	-
5. Rotheisenstein	36181	-	-	246030,₈	-
Summe . .	807073²/₈	To.	oder	5,545450,₈	Ctr.
im Jahre 1867 . .	662333¹/₄	-	-	4,569396	-
Zunahme . .	144740	To.	oder	976054,₈	Ctr.

Mehr als 10000 Tonnen haben nachstehende Gruben gefördert:

ver. Neu-Hiddinghausen . .	$201834\frac{2}{8}$ To.	296 Arbeiter,
Freie Vogel & Unverhofft .	$159871\frac{4}{8}$ -	220 -
Stolberg I	$79011\frac{4}{8}$ -	369 -
Friederica	72942 -	131 -
Argus	$67722\frac{4}{8}$ -	208 -
Union I	$50603\frac{6}{8}$ -	104 -
Adele	46404 To.	60 Arbeiter,
Schwelm	32852 -	35 -
Korthaus	26094 -	34 -
ver. Benedix	$23843\frac{3}{4}$ -	73 -
Schürbank & Charlottenburg .	16028 -	392 -
Mina	$12235\frac{4}{8}$ -	29 -

Regierungsbezirk Düsseldorf.

Revier Werden. Im Revier Werden wurden reichlich 100000 Tonnen Eisenerz gefördert, von denen etwa $\frac{4}{5}$ Kohleneisenstein (Blackband), das übrige Fünftel Brauneisenstein aus dem Kohlenkalke waren.

Revier Altendorf. Die Eisenerzproduction des Reviers Altendorf betrug ca. 186900 Tonnen, welche von den Blackband-Gruben Neu-Essen IV, II und I geliefert wurden.

Im Regierungsbezirk Düsseldorf sind von einer Belegschaft von 732 Mann an Eisenerzen gefördert worden:

1. Brauneisenstein . . .	$35872\frac{2}{8}$	To. oder	215232	Ctr.
2. Raseneisenstein . . .	3485	- -	23001	-
3. Kohleneisenstein . . .	256874	- -	1,772430,5	-
Summe . .	$296231\frac{2}{8}$	To. oder	2.010663,5	Ctr.
im Jahre 1867 . .	252091	- -	1,709914	-
Zunahme . . .	$44140\frac{2}{8}$	To. oder	300749,5	Ctr.

Folgende Gruben haben mehr als 10000 Tonnen gefördert:

Neu Essen IV	107125 To.	128 Arbeiter,
Neu Essen II	66795 -	157 -
Rudolph	$42988\frac{4}{8}$ -	134 -
ver. Klosterbusch	$26993\frac{1}{8}$ To.	109 Arbeiter,
ver. Lamarche	$19117\frac{2}{8}$ -	87 -
Neu Essen I	12972 -	51 -

Nachfolgende Zusammenstellung ergibt die gesammte Eisenerzproduction des Oberbergamtsbezirks Dortmund im Jahre 1868, nach den Erzsorten geordnet:

Erze	Gruben	Arbeiter	Förderung		Werth der Förderung		
			Tonnen	Centner	im Ganzen Thlr.	pro Tonne Sgr.	pro Centner Sgr.
1. Oolith und Sphärosiderit . .	1	114	42814	325387	13320	9,33	1,23
2. Brauneisenstein u. Bohnerze .	1	180	13671	88862	4557	10	1,54
3. Brauneisenstein	10	419	$625398\frac{4}{8}$	3,752389	190934	9,13	1,52
4. Bohnerz	1	18	8100	52650	1080	4	0,6
5. Raseneisenstein	19	221	74513	491786	10168	4,1	0,62
6. Kohleneisenstein	14	1431	898029	6,194795	366293	12,2	1,77
7. Spath- und Kohleneisenstein .	1	104	$50603\frac{6}{8}$	339045	17992	10,66	1,6
8. Spatheisenstein	1	369	$79011\frac{4}{8}$	537278	78420	29,77	4,38
9. Rotheisenstein	3	49	36181	246031	17329	14,4	2,1
Summe . .	51	2905	$1,828321\frac{3}{8}$	12.028223	700093	11,5	1,7
im Jahre 1867 . .	55	3070	$1,250889\frac{2}{8}$	8.384097	504110	12,1	1,8
Zu- (Ab-) nahme . .	(4)	(165)	$577432\frac{1}{8}$	3.644126	195983	(0,6)	(0,1)

4. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Im ganzen Oberbergamtsbezirke sind im Jahre 1868 an Eisenerzen gewonnen worden: 28,772390 Ctr. gegen 26,981718 Ctr. im Jahre 1867, mithin in jenem Jahre 1,790672 Ctr. mehr, oder 6,6 pCt. Diese Mehrförderung kommt fast ausschliesslich auf die rechtsrheinischen Reviere; von diesen zeigen nur die Re-

viere Wetzlar, Deutz, Dillenburg und Weilburg eine Verminderung der Production. Dieselbe ist, abgesehen von dem Reviere Deutz, dessen Eisenerzbergbau trotz seiner 534 verliehenen Eisenerzgruben keine Zukunft zu haben scheint, hauptsächlich durch die niedrigen Roheisenpreise und zu theure Frachten, sodann auch durch die geringe Qualität mancher Erzsorten verursacht worden.

In den Revieren Siegen I, Siegen II, Daaden und Hamm hat die Eisensteinförderung, wie im vorhergehenden Jahre, wieder ansehnlich zugenommen, was hauptsächlich der vorzüglichen Brauchbarkeit der dortigen Spath- und Brauneisensteine und dem schwunghaften Betriebe der grösseren Gruben beizumessen ist. Die Aussichten für diesen Bergbau sind mit Rücksicht auf die Resultate der neueren Tiefbauaufschlüsse sehr günstig. Der Absatz hat sich in den seitherigen Richtungen bewegt.

Die Eisensteinförderung in den linksrheinischen Revieren ist nur geringen Veränderungen gegen das Vorjahr unterworfen gewesen. Eine Mehrförderung weisen die Reviere Düren, Commern und Coblenz II, eine Minderförderung die Reviere Coblenz I, Gemünd, Trier und St. Wendel auf. Nur im Reviere Düren hat der Eisenerzbergbau sich etwas belebt, ohne jedoch das Jahr 1866 und namentlich das Jahr 1864 wieder erreicht zu haben.

Der Werth der gesammten Eisenerzproduction betrug 3,995026 Thlr. gegen 3,819142 Thlr. im Jahre 1867, mithin 1868 175884 Thlr. oder 4,6 pCt. mehr. Die Production der rechtsrheinischen gewerkschaftlichen Gruben zeigt einen Mehrwerth von 177579 Thlr. und die der Hohenzollernschen einen solchen von 1578 Thlr. Auf den linksrheinischen gewerkschaftlichen Werken, sowie auf den fiscalischen Gruben hat sich dagegen der Werth der Eisenerzförderung um bez. 2249 Thlr. und 1024 Thlr. vermindert. Der Werth eines Centners Eisenstein von den gewerkschaftlichen Gruben berechnet sich demnach im Durchschnitt für das Jahr 1868 auf 4 Sgr. 2,5 Pf. gegen 4 Sgr. 3,4 Pf. im Jahre 1867, d. i. also für das Jahr 1868 0,9 Pf. weniger, und von den fiscalischen Gruben im Jahre 1868 auf 3 Sgr. 4,2 Pf. gegen 3 Sgr. 5,9 Pf. im Vorjahre, mithin 1,7 Pf. weniger.

Alte Landestheile.

A. Rechtsrheinische Landestheile.

a. Staatswerke.

Der tiefe Königsstolln bei Herdorf (Regierungsbezirk Coblenz) ist am 2. September des Jahres 1868 durch Kauf an die Gewerkschaften Hollertszug und Consolidirter Oberster Pferdestall übergegangen. Der Durchschlag desselben mit dem 40 Lchtr. höher gelegenen Hollerter Erbstolln ist hergestellt worden. Für Rechnung des Staates wurden noch mit 11 Arbeitern 4 Tonnen Eisenstein gefördert.

b. vom Staate verliehene Werke.

Der gewerkschaftliche Eisenerzbergbau in den rechtsrheinisch belegenen älteren Landestheilen hat in den einzelnen Regierungsbezirken hinsichtlich der Erzsorten die umstehenden Resultate ergeben.

Gegen das Vorjahr ist demnach die Förderung des Jahres 1868 dem Maasse nach um 7,3 pCt., dem Gewichte nach um 7,2 pCt. gestiegen.

Die Zahl der beim Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter hat sich um 10,7 pCt. vermehrt. Auf einen Arbeiter kommt eine durchschnittliche Leistung von 198¾ Tonnen oder 1644 Ctr., d. i. 6¼ Tonnen bez. 54 Ctr. weniger, als im Vorjahre. Auf eine betriebene Grube kommen im Durchschnitt 3516 Tonnen oder 29112 Ctr. mit 18 Mann Belegschaft.

Von den 15 rechtsrheinischen Revieren förderten über 100000 Tonnen folgende:

Revier	Tonnen		Werth (Thlr.)	
Wetzlar (excl. Hinterlandkreis)	415281	To. im Werthe von	417075	Thlr.
Daaden	308519	- - - -	441335	-
Siegen I	303346	- - - -	463613	-
Hamm	267060	- - - -	326220	-
Siegen II	169528	- - - -	269823	-
Kirchen	162045	- - - -	244644	-
Summe	1,625779	To. im Werthe von	2,162710	Thlr.

d. i. 79,4 pCt. der gesammten rechtsrheinischen Eisenerzförderung.

Regierungsbezirk	[1]) Anzahl der betriebenen Gruben	Anzahl der Arbeiter	Förderung in **Tonnen** (Centner)					Werth der Förderung		
			Brauneisenstein	Spatheisenstein	Thoneisenstein	Rotheisenstein	Summe	im Ganzen Thlr.	pro Tonne Sgr.	pro Ctr. Sgr.
Arnsberg . . .	224	3655	70204 504958	579166 5,038744	— —	91132 819882	740502 6,363584	1,105501	44,79	5,21
Coblenz	327	5943	311744 2,092274	557015 4.846030	— —	333552 2.970731	1,202311 9.909035	1,488120	37,13	4,51
Cöln	29	680	64826 414886	3359 29223	31783 203411	— —	99968 647520	90710	27,22	4,20
Düsseldorf . . .	2	29	3605 23072	— —	— —	— —	3605 23072	1926	16,03	2,50
Zusammen .	582	10307	450379 3,035190	1,139540 9,913997	31783 203411	424684 3,790613	2,046386 16,943211	2,686257	39,38	4,76
dagegen 1867	612	9306	442695 3,022144	999439 8,695120	25392 162509	439798 3.921416	1,907324 15,801189	2,534529	39,86	4,81
Zu- (Ab-) nahme	(30)	1001	7684 13046	140101 1,218877	6391 40902	(15114) (130803)	139062 1,142022	151728	(0,48)	(0,05)

Eine Förderuug von über 10000 Tonnen hatten folgende 59 Gruben.

Grube	Regierungsbezirk	Revier	Förderung Tonnen	Grube	Regierungsbezirk	Revier	Förderung Tonnen
Storch & Schöneberg . .	Arnsberg	Siegen I	59434	Neu-Tiefenbach . . .	Coblenz	Wetzlar	19790
Eckefeld	desgl.	Brilon	50763	Eisernhardter Tiefbau .	Arnsberg	Siegen II	19575
Gilberg	desgl.	Siegen II	50001	Hermannszeche . . .	Coblenz	Wetzlar	19395
Stahlberg	desgl.	Müsen	48530	Eisengarten	desgl.	Hamm	18289
Honigsmund	desgl.	Siegen I	44230	Bollnbach	desgl.	Daaden	17380
Eisenzeche	desgl.	desgl.	43715	Scheuer	Arnsberg	Siegen I	16726
Friedrich Wilhelm . . .	Coblenz	Daaden	38424	Brüche	desgl.	Müsen	16606
Heinrichssegen	desgl.	Wetzlar	36879	Waldstolln	Coblenz	Daaden	15935
Eupel	desgl.	Hamm	36604	Apollo	desgl.	Wetzlar	15869
Füsseberg	desgl.	Daaden	31620	Schlänger u. Eichert . .	Arnsberg	Siegen I	15652
Friedrich	desgl.	Hamm	31195	Einigkeit	Coblenz	Daaden	15426
Zufälligglück	desgl.	Daaden	29612	Kuhlenwalderzug . . .	desgl.	desgl.	15346
Werther	desgl.	Wetzlar	29171	Fischbacherwerk [2]) . .	desgl.	Kirchen	15302
Kirschenbaum	Arnsberg	Siegen I	27358	Hollertzug	desgl.	Daaden	15130
Rosengarten	Coblenz	Kirchen	26656	Neue-Haardt	Arnsberg	Siegen II	14562
Georg	desgl.	Hamm	25636	Wingertshardt	Coblenz	Hamm	14540
Alter Hamberg	Arnsberg	Siegen I	25147	Prinz Alexander . . .	desgl.	Wetzlar	13570
Vereinigung	Coblenz	Hamm	24921	Huth	desgl.	Hamm	13478
Hohegrethe	desgl.	desgl.	24517	Prinz Bernhard . . .	desgl.	Wetzlar	13148
Glücksbrunnen	desgl.	Kirchen	24490	Gutglück	desgl.	desgl.	12923
Alter Flussberg	Arnsberg	Siegen II	23785	Cons. Louise [3]) . . .	desgl.	Wied	12497
Grauebach	desgl.	Siegen I	23185	Juliane	Cöln	Ründeroth	12316
Ottilie	Coblenz	Wetzlar	22722	Amanda	Coblenz	Wetzlar	11873
Würgengel	desgl.	desgl.	22277	Philippswonne	desgl.	desgl.	11627
Bautenberg	desgl.	Burbach	22143	Lammerichskaule . . .	desgl.	Hamm	11546
Ver. Wilhelmine und Hymensgarten	desgl.	Kirchen	21800	Auxbacher Gruben-District	desgl.	Wied	11273
				Raab	desgl.	Wetzlar	10877
Luther	Cöln	Deutz	21588	Grimberg	Arnsberg	Siegen II	10500
Louise	Coblenz	Hamm	21315	Bindweide	Coblenz	Daaden	10482
Sperber	Cöln	Ründeroth	20883	Breimehl.	desgl.	Kirchen	10154

[1]) Ausschliesslich der sonstigen, nebenbei auch Eisenerze fördernden Erzgruben.
[2]) Die Grube gehört zu den Bleierzgruben. [3]) Die Grube gehört zu den Blei- und Zinkerzgruben.

Von den Gruben, welche im Vorjahre über 10000 Tonnen gefördert haben, sind im Jahre 1868 5 ausgefallen, dagegen 14 hinzugetreten, so dass die Zahl derselben um 9 gestiegen ist. Die 5 ausgefallenen Gruben sind sämmtlich mit ihrer Förderung zwischen 5000 und 10000 Tonnen geblieben. Von den 14 hinzugetretenen Gruben hatte Glücksbrunnen im Reviere Kirchen im Jahre 1867 die gleiche Förderung von 24490 Tonnen,[1]) wie in 1868, die Blei- und Zinkerz-Grube Cons. Louise 1867 eine Förderung von 11082 Tonnen, der Anxbacher Gruben-District eine Förderung von 10923 Tonnen und die nebenbei Eisenerze fördernde Grube Fischbacherwerk in 1867 eine Förderung von 10448 Tonnen: die vier letzgenannten Gruben sind daher in der früheren Tabelle irrthümlicher Weise nicht aufgeführt. Von den übrigen 10 Gruben hatten im Jahre 1867 9 eine Förderung zwischen 5000 bis 10000 Tonnen und eine Grube, Neutiefenbach, eine Förderung von weniger als 5000 Tonnen.

Eine Steigerung der Förderung um mehr als das Doppelte hat nur stattgefunden bei Eisengarten von 5860 Tonnen auf 18289 Tonnen und bei Gottessegen (Revier Unkel) von 4133 Tonnen auf 9734 Tonnen. Dagegen hat ein Herabgehen auf weniger als die Hälfte bei folgenden 3 Gruben stattgefunden:

Schlagkatz	von 32260	Tonnen	auf 8849	Tonnen,
Engelsburg	- 16693	-	- 5478	-
Districtsfeld Sauerland	- 13867	-	- 6101	-

Zwischen 10000 und 5000 Tonnen haben 39 Gruben gefördert. Die Zahl dieser Gruben hat, wenn man die Bleierzgruben Lohmannsfeld im Regierungsbezirk Arnsberg, Revier Burbach, mit einer Eisenerzförderung von 6337 Tonnen und Petersbach und Beilehn, im Regierungsbezirk Coblenz, Revier Hamm mit einer Eisensteinförderung von 7648 Tonnen noch hinzurechnet, um 4 abgenommen. Ueberhaupt haben bei einer Einzelförderung von 5000 Tonnen und mehr im Jahre 1868 zusammen 98 Gruben 1,632658 Tonnen oder 79,8 pCt. der Gesammtförderung geliefert, wobei im Durchschnitt auf eine Grube 16659,77 Tonnen oder 1323,77 Tonnen mehr als 1867 kamen. Sämmtliche bei der Eisenerzförderung des Jahres 1868 in den rechtsrheinischen Revieren der alten Landestheile betheiligten gewerkschaftlichen Gruben ergaben hiernach folgende Beträge:

59[2]) Gruben	1,340388 Tonnen	oder 65,5 pCt.	im Durchschnitt jede	22718 Tonnen,
39[3]) -	292270 -	- 14,3 -	- - -	7494 -
488 -	413728 -	- 20,2 -	- - -	848 -
586 Gruben	2,046386 Tonnen	oder	im Durchschnitt jede	3458 Tonnen.

Ueber den Betrieb der einzelnen Gruben ist Nachstehendes zu bemerken:

Regierungsbezirk Arnsberg.

Im Revier Siegen I (Eiserfeld) wurden auf 53 Eisenerzgruben mit 1090 Arbeitern 303346 Tonnen Eisenstein, und zwar 25631 Tonnen Braun- und 277715 Tonnen Spatheisenstein, im Gesammtwerthe von 463613 Thlr. gefördert. Gegen das Vorjahr ist die Förderung um 37074 Tonnen oder 13,9 pCt., dem Geldwerthe nach um 7,9 pCt. gestiegen. Auf eine Grube kommen 5723 Tonnen und 20 Arbeiter, oder auf 1 Arbeiter 278 Tonnen, d. h. 11 Tonnen weniger als 1867. Nebenher wurden von derselben Belegschaft noch 7683 Ctr. Kupfererze gewonnen. — Im Grubenfelde Grauebach hat der Reinhold Forster-Erbstolln den Gang bereits auf eine Länge von 57 Lchtr. überfahren. Letzterer war durchgehend edel, 2 bis 3 Lchtr. mächtig und bestand abwechselnd aus Spath- und Brauneisenstein. Das Feldort des Stollns wurde 38,9 Lchtr. gegen Süden weiter getrieben. — Auf dem Neu-Gellhöher Gange der Grube Uhu wurde beim Wältigen älterer Baue in der Sohle eines hierzu dienenden, 20 Lchtr. tiefen Tageschachtes ein 2 bis 3 Fuss mächtiges Spatheisensteinmittel angetroffen. — Auf der Grube Storch & Schöneberg wurde das westliche Feldort des tiefen Schöneberger Erbstollns, sowie das Feldort des tiefen Rothenberger Erbstollns fortge-

[1]) Nicht 5250 Tonnen, wie irrthümlich auf Seite 78 Zeile 13 v. u. des XVI. Bandes der Zeitschrift angegeben ist. Diese Förderung von 5250 Tonnen bezieht sich auf die Grube Glücksbrunnen im Revier Siegen II pro 1867.

[2]) Einschliesslich der Bleierzgrube Fischbacherwerk und Cons. Louise.

[3]) Einschliesslich der Bleierzgrube Lohmannsfeld und Petersbach & Beilehn.

trieben. Bei den weiteren Aus- und Vorrichtungsarbeiten in der ersten Tiefbausohle zeigten sich die Gangmittel stellenweise 5 bis 6 Lchtr. mächtig und von sehr edeler Beschaffenheit. Der Maschinenschacht Gustav Georg wurde um 12 Lchtr. weiter abgeteuft, um bei 15 Lchtr. unter der ersten die zweite Tiefbausohle vorzurichten. Die Hauptgewinnung fand auf dem Schöneberger Gange zwischen der ersten Tiefbausohle und dem Erbstolln statt. Ebenso lieferte die aus der alten Schöneberger Kunststrecke in den „Schlitz" getriebene Theilungsstrecke eine bedeutende Quantität Spatheisenstein von besonders edeler Beschaffenheit. — Auf der Grube Alte Dreisbach wurde der Maschinenschacht 9 Lchtr. weiter abgeteuft und sodann in 32 Lchtr. Teufe zur Gangausrichtung querschlägig aufgefahren. Die Feldörter der Stollnsohle nach den Gruben Eichert und Heinrich haben keine günstigen Aufschlüsse gemacht. — Bemerkenswerth ist noch, dass im Gosenbacher Thale im Hangenden des Hamberger Zuges und im unverritzten Gebirge ein 3 bis 4 Fuss mächtiger Gang mit edelem Braun- und Spatheisenstein entdeckt und gemuthet worden ist.

Im Revier Siegen II (Eisern) wurden auf 70 Eisenerzgruben mit 926 Mann Belegschaft 169528 Tonnen Eisenstein (26047 Tonnen Braun-, 128547 Tonnen Spatheisenstein und 14934 Tonnen Eisenglanz) im Werthe von 269823 Thlrn. gefördert, und somit im Jahre 1868 gegen 1867 mehr: 16690 Tonnen oder 10,9 pCt. der Menge nach und 22365 Thlr. oder 9,0 pCt. dem Werthe nach. Auf eine Grube kommen 2422 Tonnen und 13 Arbeiter, auf einen Arbeiter demnach 183 Tonnen oder 4 Tonnen mehr als im Vorjahre. Gleichzeitig wurden noch nebenher von derselben Belegschaft 1782 Ctr. Kupfererze, 72 Ctr. Blende und 25 Ctr. Bleierze gewonnen. Die siegerländischen Hütten consumirten von jener Eisenerzförderung 75528 Tonnen oder ca. 600000 Ctr. Die zunehmende Mächtigkeit vieler Hauptgangmittel nach der Teufe zu hat sich auch im Jahre 1868, insbesondere auf den Gruben Neue Hardt, Grimberg, Alter Flussberg, Gilberg, Münker und Eisernhardter Tiefbau, weiter erwiesen. Es nahmen in Folge dessen die Tiefbauanlagen weiteren Fortgang und wurden auf Grimberg und Eisernhardter Tiefbau vollendet; auf Alter Flussberg und Gilberg wurden solche begonnen. Viele Gruben führten 8stündige Schichten ein. — Auf Grube Alter Flussberg wurde zur Aufstellung einer unterirdischen Förder- und Wasserhaltungsmaschine der alte Tagesschacht zum Schornsteinschachte vorgerichtet und in der Sohle des Erbstollns, vor Ort, im Hangenden des Ganges ein Maschinengesenk in den üblichen Dimensionen 8 Lchtr. tief niedergebracht. — Bei dem Eisernhardter Tiefbau wurde die erste Gezeugstrecke, 40 Lchtr. unter Tage, bis zum Imboger Gange 12 Lchtr. nordwärts aufgefahren und sodann wegen starker Wasserzuflüsse (5 bis 8 Cbfss. pro Minute) und verschiedener Maschinengebrechen bis nach Aufstellung der Wasserhaltungsmaschine und des Drucksatzes eingestellt. — Der tiefe Gilberg-Hengstberger Erbstolln, welcher fast 40 Lachter Teufe einbringt, hat bereits eine Länge von 159 Lchtr. erreicht. — Auf Grube Grimberg wurde die erste Gezeugstrecke 20 Lchtr. unter der tiefen Stollnsohle auf dem Gange angesetzt. Der Maschinenschacht hat eine Gesammtteufe von 50 Lchtr. und ist zur Seilfahrt hergerichtet. Das als Hülfsbau für den Tiefbau 20 Lchtr. niedergebrachte Gesenk durchbrach 3 Lchtr. mächtigen Spath von guter Qualität. — Auf der Grube St. Mathias wurde der Maschinenschacht nur bis zu 22 Lchtr. Teufe abgeteuft und die erste Gezeugstrecke 12 Lchtr. unter der Stollnsohle angesetzt. Die in oberer Teufe vorherrschende Gutartigkeit ging, in Folge der Gangzertrümmerung in festen Grauwackenschichten, schon bei 17 Lchtr. Teufe verloren.

Im Revier Müsen wurden auf 6 Gruben mit 546 Arbeitern, sowie auf 3 nebenbei Eisenerze fördernden Bleierzgruben, welche 6930 Ctr. ergaben, insgesammt 72066 Tonnen Spatheisenstein im Werthe von 133569 Thlr., mithin 12844 Tonnen oder 21,7 pCt. und dem Geldwerthe nach 19827 Thlr. oder 17,4 pCt. mehr als im Vorjahre gefördert. Von dieser Förderung lieferte die Grube Stahlberg & Beilehn allein 48530 Tonnen (4340 Tonnen mehr als 1867) und ausserdem noch 7414 Ctr. Bleierze, 5838 Ctr. Blende, 5066 Ctr. Kupfererze und 164 Ctr. Fahlerze. Zwei Eisenerzgruben zusammen förderten nebenbei von anderen Erzsorten: 8432 Ctr. Bleierze, 6548 Ctr. Blende, 5066 Ctr. Kupfererze und 164 Ctr. Fahlerze, während die übrigen 4 betriebenen Gruben ganz ohne Förderung blieben. — Auf der Grube Stahlberg wurde der Maschinenschacht von der 50-Lachter-Sohle aus, mit Hülfe eines seitlichen Gesenkes und vorläufigen Anstehens einer 2,3 Lchtr. starken Schwebe, bis zu 12 Lchtr. abgeteuft, um demnächst in 70 Lchtr. Teufe unter dem Erbstolln eine weitere Sohle zu greifen. Die 50-Lchtr.-Tiefbaustrecke nach dem „Stock" wurde

43,8 Lchtr. aufgefahren und im Januar c. damit die Stuff-Kluft durchquert. Die 50-Lchtr.-Tiefbaustrecke nach der Schwabengrube wurde mit dem Gegenort durchschlägig. — Das Abteufen des Maschinenschachtes der Grube Brüche erfolgte auf weitere 10,1 Lchtr. In 20 Lchtr. unter der tiefen Stollnsohle wurde der Gang in befriedigender Weise vermittelst einer 8,5 Lchtr. langen westlichen Förderstrecke vom Schachte aus aufgeschlessen. Die Fördermaschine wurde im Juni in Betrieb gesetzt.

Das Revier Burbach hat eine Eisensteinförderung von 82631 Tonnen (9996 Tonnen Braun- und 72635 Tonnen Spatheisenstein) im Werthe von 114927 Thlr. aufzuweisen, mithin 8676 Tonnen oder 11,7 pCt. und dem Geldwerthe nach 5780 Thlr. oder 5,3 pCt. mehr als im Vorjahre. Die höchste bisherige Förderung des Reviers, die von 1866, wurde im Jahre 1868 um 7573 Tonnen überstiegen. Die Mehrförderung ist lediglich der Ausfuhr zu Gute gekommen, welche ¾ der ganzen Production schon ausmacht und noch im Zunehmen ist. Bei jener Förderung sind 55 Eisenerzgruben mit 425 Arbeitern und 3 Bleierzgruben, letztere zusammen mit 9990 Tonnen Eisenstein, betheiligt. Ausserdem lieferten jene Eisenerzgruben 10 Ctr. Blende, 2154 Ctr. Bleierze und 598 Ctr. Kupfererze. Auf eine Grube kommen 1502 Tonnen mit 8 Arbeitern und auf einen Arbeiter 194 Tonnen oder 9 Tonnen weniger als im Vorjahre. Die im Betriebe stehenden wichtigeren Hülfsbaue sind auch im Jahre 1868 sehr langsam vorangekommen. — Für die Grube Bautenberg ist die Anlage eines Tiefbaues mit einer Pferdebahn zum Bahnhof Neunkirchen beschlossen worden.

Im Revier Olpe wurden auf 23 Eisenerzgruben mit 398 Arbeitern 36096 Tonnen Eisenstein (7893 Tonnen Braun- und 28203 Tonnen Spatheisenstein) im Werthe von 48064 Thlr. oder 3068 Tonnen mehr als im Vorjahre gefördert. Auf eine Grube kommen 1569 Tonnen mit 17 Arbeitern, auf 1 Arbeiter 91 Tonnen oder 6 Tonnen weniger als im Jahre 1867. Nebenbei wurden auf jenen Gruben noch gewonnen: 24 Ctr. Blende, 1989 Ctr. Bleierze, 2932 Ctr. Kupfer- und 7 Ctr. Fahlerze.

Im Revier Arnsberg beschränkte sich der Eisenerzbergbau auf einige Aus- und Vorrichtungsarbeiten in den Districtsfeldern Wildewiese und Landsberg-Velen. Debit fand nicht statt.

Im Revier Brilon wurden auf 9 Eisensteingruben mit 247 Arbeitern 76835 Tonnen Eisenstein (637 Tonnen Braun- und 76198 Tonnen Rotheisenstein) im Werthe von 75505 Thlr. oder 4249 Tonnen und dem Werthe nach 6614 Thlr. mehr als im Vorjahre gewonnen. Auf eine Grube kommen durchschnittlich 8537 Tonnen mit 29 Arbeitern, auf einen Arbeiter 311 Tonnen oder 23 Tonnen mehr als im Vorjahre. An jener Förderung ist mit 66 pCt. die der Aplerbecker Hütte zugehörige Grube Eckefeld betheiligt, welche im Jahre 1868 ca. 56 pCt. mehr als 1867 producirte. Der tiefe Stolln dieser Grube erreichte am Schluss 1868 eine Länge von 169 Lchtr., der schwunghaftere Fortbetrieb desselben wurde durch ungünstige Gebirgsverhältnisse und Verzögerung der Aufstellung der Locomobile beim Gegenortsschachte gehindert. Dieser Schacht wurde von 9 bis zu 34 Lchtr. Teufe niedergebracht.

Regierungsbezirk Coblenz.

Im Revier Daaden wurden auf 97 Eisenerzgruben mit zusammen 1587 Arbeitern 308519 Tonnen Eisenstein (190686 Tonnen Spath-, 88272 Tonnen Braun- und 29561 Tonnen Rotheisenstein) im Werthe von 441335 Thlr. gefördert. Die Förderung ist demnach um 38999 Tonnen oder 14,5 pCt., dem Werthe nach um 39659 Thlr. oder 9,9 pCt. gegen die des Vorjahres gestiegen. Auf eine Grube kommen durchschnittlich 3181 Tonnen mit 16 bis 17 Arbeitern, auf einen Arbeiter 194 Tonnen oder 11 Tonnen mehr als im Jahre 1867. Daneben wurden noch auf jenen Gruben von derselben Belegschaft 1283 Ctr. Kupfererze und 193 Ctr. Blende gewonnen. Ueber 10000 Tonnen förderten 9 Gruben, 2 mehr als 1867. Die grösste Förderung hatte, wie früher, die Grube Friedrich Wilhelm mit 38424 Tonnen. Zur tieferen Lösung derselben wurde aus der 25-Lchtr.-Sohle des Tiefbaues der Grube Zufälligglück ca. 30 Lchtr. gegen Süden aufgefahren. — Auf der letztgenannten Grube und Sohle ist das Hauptmittel nunmehr gegen Südwesten 53 Lchtr. mit 1 bis 6 Lchtr. Mächtigkeit ziemlich edel überfahren. Auf dem Maschinenschacht wurde eine direct wirkende stärkere Wasserhaltungs-Dampfmaschine aufgestellt und in Betrieb gesetzt. Auf Grube Stahlert wurde mit dem Abteufen eines Maschinenschachtes für den Tiefbau von Tage aus begonnen. — Der Maschinenschacht auf Grube Bollenbach wurde 5,3 Lchtr. weiter abgeteuft. Mit der Strecke aus dem-

selben, 25 Lchtr. unter der Stollnsohle, wurde der Hauptgang höfflich aufgeschlossen. — Auf der Grube Bindweide wurde bei den weiteren Aufschlussarbeiten in dem südlichen Feldorte des Herkules-Stollns das 2. Mittel des neuen Ganges querschlägig mit reichhaltigem Brauneisenstein und etwas Eisenglanz erreicht; das im Vorjahre aufgeschlossene erste Mittel nahm beim Abbau 5 Lchtr. über dem Stolln um die Hälfte an Mächtigkeit und Länge ab.

Im Reviere Kirchen (Betzdorf) wurden auf 65 Eisenerzgruben mit 782 Arbeitern 162045 Tonnen Eisenstein (30329 Tonnen Braun- und 131716 Tonnen Spatheisenstein) im Gesammtwerthe von 244644 Thlr. gewonnen, mithin gegen das Vorjahr mehr 1913 Tonnen oder 1,2 pCt., dagegen dem Werthe nach 10707 Thlr. oder 4,2 pCt. weniger. Es ist hierbei indess zu berücksichtigen, dass im vorigen Jahre statt der Verkaufspreise loco Grube irrthümlich die loco Bahnhof zu Grunde gelegt worden sind. Auf eine Grube kommen 2493 Tonnen mit 12 Arbeitern, auf einen Arbeiter 207 Tonnen oder 41 Tonnen weniger als im Jahre 1867. Ueber 10000 Tonnen förderten 5 Gruben, darunter die Bleierzgrube Fischbacherwerk. Auf 2 Eisenerzgruben wurden noch nebenher 104 Ctr. Bleierze und 911 Ctr. Kupfererze gewonnen.

Im Revier Hamm wurden auf 67 Eisenerzgruben mit 1698 Arbeitern 267060 Tonnen Eisenstein (189596 Tonnen Spath- und 77464 Tonnen Brauneisenstein) im Werthe von 326220 Thlr. gefördert, gegen das Vorjahr 44984 Tonnen oder 20,2 pCt. und dem Werthe nach 54974 Thlr. oder 20,2 pCt. mehr. Auf eine Grube kommen im Durchschnitt 3986 Tonnen mit 25 Arbeitern, auf einen Arbeiter 158 Tonnen oder 10 Tonnen mehr als 1867. Die grössten Förderungen weisen die Gruben Eupel und Friedrich mit 36604 resp. 31195 Tonnen auf. Ausserdem lieferten obige Eisensteingruben noch 698 Ctr. Blende, 2637 Ctr. Bleierze und 10297 Ctr. Kupfererze. An der Eisensteinproduction sind 2 Bleierzgruben mit zusammen 8251 Tonnen Eisenstein betheiligt. — Auf Grube Eupel wurde der Maschinenschacht weiter abgeteuft, um bei 10 Lchtr. unter der ersten die zweite Tiefbaustrecke demnächst zu greifen. — Auf Grube Friedrich erreichte das südöstliche Feldort in der Stöckensteiner Stollnsohle die Feldesgrenze und den Durchschlag mit der Grube Eisengarten. Vor dem letzteren Grubenfelde wird die querschlägige Ausrichtung des Arzbacher Ganges angestrebt. Der Durchschlag zwischen den beiden Arzbacher Stollnsohlen ist hergestellt. Der Maschinenschacht hat die Stöckensteiner Stollnsohle bereits um 10 Lchtr. unterteuft und wird wegen starker Wasserzugänge erst nach Aufstellung einer 35 pferdigen Dampfmaschine weiter betrieben werden. — Auf der Grube Hohegrethe hat der Maschinenschacht die Stollnsohle um 1,5 Lchtr. unterteuft; eine 30 pferdige Dampfmaschine ist fertig aufgestellt. — Der Maschinenschacht der Grube Huth hat die Pumpenkopfer-Stollnsohle bereits 10 Lchtr. unterteuft und weist demnach 44 Lchtr. Teufe nach. Die Verbindung der Baue dieser Stollnsohle mit dem Maschinenschachte ist mittelst eines 19 Lchtr. langen Querschlages erfolgt. — Auf Grube St. Andreas hat der Maschinenschacht die Stollnsohle um 15,3 Lchtr. unterteuft; Wasserhaltung und Förderung werden durch eine 30 pferdige Maschine bewerkstelligt.

In dem zum Regierungsbezirke Coblenz gehörigen Theile des Revieres Wetzlar wurden auf 74 Eisenerzgruben mit 1480 Arbeitern 415281 Tonnen Eisenstein (303991 Tonnen Roth- und 111290 Tonnen Brauneisenstein) im Gesammtwerthe von 417075 Thlr. gefördert. Gegen das Vorjahr wurden 62420 Tonnen oder 13,1 pCt. und dem Werthe nach 10,7 pCt. weniger gewonnen. Auf eine Grube kommen im Durchschnitt 5612 Tonnen mit 20 Arbeitern, auf einen Arbeiter 281 Tonnen oder 33 Tonnen weniger als im Jahre 1867. Ueber 10000 Tonnen förderten 13 Gruben, wie im Jahre 1867. Die grösste Förderung hat im Jahre 1868 die Grube Heinrichssegen mit 36879 Tonnen aufzuweisen. An der Gesammt-Eisenerzförderung sind noch 2 Manganerzgruben mit zusammen 860 Tonnen Eisenstein betheiligt; ausserdem förderte eine Eisensteingrube nebenbei 170 Ctr. Manganerze. In den Debits- und Verkehrsverhältnissen sind gegen das Vorjahr erhebliche Veränderungen nicht eingetreten. Gegen Jahresschluss lagerten noch etwa 100000 Tonnen Eisenstein auf den Gruben und Ladeplätzen des Revieres. Die erhebliche Verminderung der Production hat lediglich im Bereiche der Lahnbahn, hauptsächlich in Folge des Importes der billigen Luxemburger Erze zu den Stumm'schen Hüttenwerken bei Saarbrücken, stattgefunden, während im Bereiche der Deutz-Giessener Bahn eine kleine Steigerung eingetreten ist. Es kommen nämlich aus dem ganzen Revier (einschliesslich des zum Regierungsbezirk Wiesbaden gehörigen Hinterlandkreises) auf die Lahnbahn ca. 198400 Tonnen,

auf die Deutz-Giessener Bahn ca. 216100 Tonnen und auf die Main-Weserbahn ca. 38600 Tonnen. Der Rest von 14300 Tonnen Eisenstein fällt als Landdebit auf die 4 Hüttenwerke im Hinterlandkreise (Biedenkopf). — Die Eisensteinpreise waren bereits 1867 so heruntergesetzt worden, dass eine erhebliche Reduction nicht mehr möglich gewesen ist. Gleichwohl hat sich der Preis der am meisten gesuchten reichen Rotheisensteine (von 55 bis 56 pCt. Eisengehalt) noch etwas vermindert, nämlich auf 16 Thlr. pro Waggon = 100 Ctr. loco nächste Eisenbahnstation. Armer Brauneisenstein wurde für $8\frac{1}{2}$ bis $10\frac{1}{2}$ Thlr. pro Waggon, mittlere Rotheisensteine für 12 bis 13 Thlr. verkauft. Bei dem Absatzmangel gingen auf den Hauptgruben viel Aus- und Vorrichtungsarbeiten um. — Die Rotheisensteine aus den 1 bis 3 Fuss mächtigen, armen Rolllagern der Gruben Agricola, Gotthard, Endlich, Schmelz etc. wurden in Spültrögen gereinigt, an die dem Hörder-Vereine gehörige Aufbereitungsanstalt bei Oberndorfer Hütte, welche auch anderweitige Erze verarbeitet, abgegeben und dort bis zu einem Eisengehalte von 62 pCt. angereichert. — Auf Grube Heinrichssegen wurde der neue Stolln im Schalstein und Diabas-Mandelstein bis zu 50 Lchtr. Länge fortgetrieben. Der Betrieb auf dem mächtigen Brauneisensteinlager blieb schwach; das hangende Rotheisensteinlager nahm bei der streichenden Verfolgung nach Osten an Mächtigkeit ab. — Auf der Hermannszeche wurde durch Schürfarbeiten auf Phosphorit ein zwischen dem Stringocephalenkalke aufsetzendes kleines Mittel rahmigen Rotheisensteins aufgefunden und ausgehoben. Bedeutender waren die Aufschlüsse auf der im westlichen Theile des Grubenfeldes aufsetzenden Brauneisensteinablagerung, welche mit dem Lager der angrenzenden Grube Wertha zusammenhängt und durch einen von Südost nach Nordwest durchsetzenden Kalkrücken in zwei lange und mächtige Mulden getheilt ist. — Auf Grube Johann Heinrich wurde mit der westlichen Ausrichtung des in der östlichen Stollnstrecke angetroffenen Eisensteinlagers constatirt, dass das Lager unter dem das Grubenfeld durchschneidenden Thale fortsetzt. Es ist hiernach kaum noch zu bezweifeln, dass auch westlich von diesem Thale noch erhebliche Aufschlüsse zu machen sein werden. — Auf der Grube Landeskrone wurde nach längerer Fristung mit einem 27 Lchtr. langen Stolln nordöstlich von den früheren Bauen ein $1\frac{1}{2}$ bis 2 Lchtr. mächtiges und mit 35 Grad nach Norden einfallendes Rotheisensteinlager neu aufgeschlossen. — Der neue Maschinenschacht der Grube Philippswonne wurde bis 9 Lchtr. unter der Stollnsohle niedergebracht und sodann wegen der starken Wasserzugänge bis nach Aufstellung der allein noch rückständigen Dampfmaschine eingestellt. — Auf der Grube Prinz Alexander wurde der grosse Tagebau nach Osten weiter fortgesetzt und der Zusammenhang des dortigen Lagers mit dem in weiter östlich vorliegenden alten Tagebaue nachgewiesen. Versuchsarbeiten in der Nähe der Feldesgrenzen ergaben günstige Erfolge bezüglich der Lagerbeschaffenheit. — Auf der Richardzeche zeigte sich das Rolllager bei der Fortsetzung des Tagebaues nach Süden immer edeler und reichhaltiger. Daselbst ist eine grosse Dampfwäsche mit Waschtrommel und Setzvorrichtungen erbaut worden, welche der Vollendung nahe ist. — Auf Grube Wahrer Jacob kamen in dem 48 procentigen, leichtflüssigen Eisenstein Nester von sehr reinem und tiefgelb gefärbtem Ocher vor, welcher ausgehalten und als Farbeerde verkauft wurde.

Im Revier Wied wurden auf 22 Eisenerzgruben mit 387 Arbeitern, sowie auf einer Zink- und Bleierzgrube (Cons. Louise mit 12497 Tonnen Spath), insgesammt 47806 Tonnen Eisenstein im Werthe von 57619 Thlr. gefördert, also gegen das Vorjahr 12438 Tonnen oder 35,1 pCt. mehr. Ausserdem wurden auf obigen Eisenerzgruben nebenbei gewonnen: 536 Ctr. Blende, 1150 Ctr. Bleierze, 1743 Ctr. Kupfererze und 2285 Ctr. Schwefelkies.

In dem zum Regierungsbezirke Coblenz gehörigen Theile des Revieres Unkel war nur die Grube Felsenmann mit einer Förderung von 1600 Tonnen Brauneisenstein im Werthe von 1227 Thlr. und mit einer Belegschaft von 9 Mann in Betrieb. Im Jahre 1867 sind daselbst 1402 Tonnen mehr gewonnen worden.

Regierungsbezirk Cöln.

In dem hierher gehörigen Theile des Revieres Unkel wurden auf 9 Eisenerzgruben mit 88 Arbeitern 10964 Tonnen Eisenstein (10804 Tonnen Thon- und 160 Tonnen Brauneisenstein) im Werthe von 11269 Thlr. gefördert, demnach gegen das Vorjahr mehr 6349 Tonnen und 6061 Thlr. Auf eine Grube kommen 1218 Tonnen

mit 10 Arbeitern, auf einen Arbeiter 125 Tonnen oder 69 Tonnen mehr als im Vorjahre. An jener Production ist die sowohl im Tagebau als unterirdisch schwunghaft betriebene Grube Gottessegen allein mit 9734 Tonnen gutartigem Thoneisenstein, 5601 Tonnen mehr als im Jahre 1867, bei 45 Mann Belegschaft betheiligt. In dem mittleren Theile an der nördlichen Feldesgrenze wurde ein interessanter Aufschluss von Ueberlagerung des daselbst in grosser Verbreitung auftretenden Basaltes über das tertiäre Eisenerzflötz erzielt. Der dortige Eisenstein wurde an die Friedrich-Wilhelmshütte bei Siegburg abgesetzt, welcher die Grube gehört.

Im Revier Deutz förderte die eine Tagebaugrube Luther mit 57 Arbeitern 21588 Tonnen Brauneisenstein im Werthe von 10794 Thlr., 1354 Tonnen weniger als im Vorjahre. Zur Verminderung der Gewinnungskosten soll eine Locomobile bei der dortigen Förderung in diesem Jahre in Anwendung kommen.

Im Revier Ründeroth lieferten 18 Eisenerzgruben mit 535 Arbeitern 67416 Tonnen Eisenstein (3359 Tonnen Spath-, 43078 Tonnen Braun- und 20979 Tonnen Thoneisenstein) im Gesammtwerthe von 68647 Thlr. Die Förderung ist gegen die des Vorjahres um 17963 Tonnen oder 36,3 pCt. und dem Geldwerthe nach um 32 pCt. gestiegen; die Zahl der Arbeiter hat sich um 39,7 pCt. vermehrt, während in Folge ausgedehnter Aus- und Vorrichtungsarbeiten ihre Leistung sich um 1,8 pCt. niedriger stellt. Nur diejenigen Gruben, welche den Eisenstein anderweit verkaufen, sind in der Förderung etwas zurückgegangen. Ueber 10000 Tonnen haben die Gruben Sperber und Juliane, wie in obiger Tabelle angeführt, gefördert. Diese, wie die übrigen bei Ruppichteroth belegenen Gruben geniessen einen wesentlichen Vortheil durch die Brölthaler Eisenbahn, welche im Jahre 1868 einen sehr prompten Dienst mit 40000 Ctr. Massentransport pro Monat, oder ca. 6000 Ctr. weniger als im Jahre 1867, unterhielt. Der Weiterbau dieser Bahn bis Waldbröl wird voraussichtlich im laufenden Jahre zu Stande kommen.

Regierungsbezirk Düsseldorf.

In dem zum Regierungsbezirk Düsseldorf gehörigen Theile des Revieres Deutz standen nur die beiden Gruben Vereinigung und Huss in Betrieb, von denen erstere 2864 Tonnen Brauneisenstein für die zugehörige Hütte zu Hochdahl mit 26 Arbeitern mittelst Tagebau förderte, und die andere 741 Tonnen Brauneisenstein über der Stollnsohle mit 3 Mann. Im Ganzen wurden 3605 Tonnen im Werthe von 1926 Thlr. oder 2561 Tonnen mehr als im Vorjahre gewonnen.

B. Linksrheinische Landestheile.

Der Eisenerzbergbau in den linksrheinischen Landestheilen hat in den einzelnen Regierungsbezirken die auf der folgenden Seite oben zusammengestellten Resultate ergeben:

Die Eisenerzförderung ist also gegen das Vorjahr dem Maasse nach um 5,04 pCt., dem Gewichte nach um 2,01 pCt. gesunken. Die Zahl der beim Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter hat sich um 7,2 pCt. vermindert. Auf einen Arbeiter kommt eine durchschnittliche Leistung von 183 Tonnen oder 1195 Ctr., d. i. 4 Tonnen bez. 64 Ctr. mehr als im Vorjahre. Auf eine etriebene Grube kommen im Durchschnitt 2931 Tonnen oder 19148 Ctr. mit 16 Mann Belegschaft.

Von den 9 linksrheinischen Bergrevieren hatte auch im Jahre 1868 keines eine Förderung von über 100000 Tonnen; die grösste Förderung hatte wiederum das Revier Düren mit 72985 Tonnen, das sind 19765 Tonnen mehr als im Vorjahre. Die Zahl der über 10000 Tonnen fördernden Gruben betrug 5, also eine mehr als im Vorjahre. Diese Gruben sind folgende:

Grube	Regierungsbezirk	Revier	Förderung Tonnen	Grube	Regierungsbezirk	Revier	Förderung Tonnen
Cornelia	Aachen	Düren	54874	Dahlemerberg	Aachen	Gemünd	14650
Keld.-Soetenicher Hauptstollnfeld	desgl	Commern	36292	Schweicher Morgenstern .	Trier	Düren	14121
				Märkerei	Coblenz	Coblenz II	12981

Regierungsbezirk	Anzahl der betriebenen Gruben	Anzahl der Arbeiter	Förderung in Tonnen (Centnern)						Werth der Förderung		
			Braun-eisenstein	Spath-eisenstein	Thon-eisenstein	Roth-eisenstein	Rasen-eisenstein	Summe	im Ganzen Thlr.	pro Tonne Sgr.	pro Ctr. Sgr.
Düsseldorf . .	6	23	—	—	—	—	13570 67850	13570 67850	4155	9,19	1,84
Aachen . . .	31	706	98906 676898	—	33035 211424	10627 63297	—	142568 951619	114383	24,07	3,61
Cöln	4	61	266 1702	—	2937 18797	—	—	3203 20499	3203	30,00	4,68
Coblenz . . .	19	267	29219 187002	5927 51565	—	348 3062	—	35494 241629	24671	20,85	3,06
Trier . . .	20	225	7105 45394	—	11524 69040	[1])20984 135805	—	39613 250239	33804	25,60	4,05
Summe	80	1282	135496 910996	5927 51565	47496 299261	31959 202164	13570 67850	234448 1.531836	180216	23,06	3,53
gegen 1867	88	1382	140103 921144	6620 57594	35531 223857	30397 189433	34245 171223	246896 1.563251	182465	22,17	3,50
Zu-(Ab-)nahme	(8)	(100)	(4607) (10148)	(693) (6029)	11965 75404	1562 12781	(20675) (103373)	(12448) (31415)	(2249)	0,89	0,03

Die grösste Mehrförderung fand bei der Grube Cornelia statt, nämlich 54874 Tonnen gegen 33046 Tonnen; um beinahe das Doppelte hob sich die Förderung des Keldenich-Sötenicher Hauptstollnfeldes, nämlich von 18189 Tonnen auf 36292 Tonnen. — Zwischen 10000 und 5000 Tonnen förderten 5 Gruben, mithin 1 weniger als im Vorjahre.

Ueberhaupt haben bei einer Einzelförderung von mehr als 5000 Tonnen 10 Gruben 173720 Tonnen oder 74,1 pCt. der Gesammtförderung geliefert, wobei durchschnittlich auf eine Grube 17372 Tonnen kommen. Sämmtliche bei der Eisenerzförderung betheiligte linksrheinische Gruben lieferten hiernach folgende Mengen:

5 Gruben	132918 Tonnen	oder 56,7 pCt.,	im Durchschnitt jede	26583	Tonnen,
5 -	40802 -	- 17,4 -	- - -	8160	-
70 -	60728 -	- 25,9 -	- - -	868	-
80 Gruben	234448 Tonnen,	im Durchschnitt jede	. . . . . .	2931	Tonnen.

Im Einzelnen ist Nachstehendes zu erwähnen:

Regierungsbezirk Düsseldorf.

Im linksrheinischen Theile des Regierungsbezirks Düsseldorf producirten 6 Gräbereien zusammen 67850 Ctr. Raseneisenstein. Die bedeutendste derselben ist die der Gesellschaft Phönix & Gelderland gehörige Gräberei bei Nieukerk.

Regierungsbezirk Coblenz.

Im Revier Coblenz I waren 3 Gruben mit 93 Arbeitern in Betrieb, welche 5917 Tonnen Spatheisenstein (677 Tonnen weniger als 1867) im Werthe von 5917 Thlr. förderten.

Im Revier Coblenz II wurden auf 14 Eisenerzgruben mit 167 Arbeitern 28775 Tonnen Eisenstein (348 Tonnen Roth- und 28427 Tonnen Brauneisenstein) im Werthe von 18114 Thlr. gefördert, mithin 1445 Tonnen oder 5,9 pCt., im Werthe 28,1 pCt. mehr als im Vorjahre. Auf 1 Grube kommen 2055 Tonnen mit 12 Arbeitern, auf einen Arbeiter 172 Tonnen oder 12 Tonnen mehr als im Vorjahre.

Im Revier Commern standen 2 Gruben mit 7 Arbeitern und einer Förderung von 802 Tonnen, wie im Jahre 1867, im Werthe von 640 Thlr. in Betrieb.

[1]) Einschliesslich 102 To. = 816 Röthel.

Regierungsbezirk Cöln.

Auf 4 Gruben des Revieres Commern wurden mit 61 Mann zusammen 3203 Tonnen Eisenerze (266 Tonnen Braun- und 2937 Tonnen Thoneisenstein) im Werthe von 3203 Thlr. gefördert. Die Minderförderung gegen das Vorjahr beträgt 10369 Tonnen. An jener Förderung ist hauptsächlich nur die Grube Hoffnung mit 2937 Tonnen betheiligt.

Regierungsbezirk Aachen.

Im Revier Düren wurden auf 11 Eisenerzgruben mit 381 Arbeitern 72985 Tonnen Brauneisenstein (incl. 4 Tonnen Eisenglanz) im Werthe von 53803 Thlr. gefördert, mithin gegen 1867 19765 Tonnen oder 37,1 pCt. und dem Werthe nach 29,5 pCt. mehr. Auf eine Grube kommen durchschnittlich 6635 Tonnen mit 35 Arbeitern, auf einen Arbeiter 192 Tonnen oder 31 Tonnen mehr als im Vorjahre. Zu jener Förderung trug eine Bleierzgrube, Diepenlinchen', 4240 Tonnen Eisenstein bei. Von obigen Eisenerzgruben wurden dagegen ausserdem gewonnen: 13230 Ctr. Zink- und 311 Ctr. Bleierze. — Eine Förderung von über 10000 Tonnen hat nur die Grube Cornelia aufzuweisen, welche 54874 Tonnen oder 21828 Tonnen = 60,6 pCt. mehr als im Vorjahr lieferte und mit 258 Arbeitern belegt war. Von den übrigen Gruben förderte keine mehr als im Vorjahre. Die Gesellschaft Concordia war die einzige Abnehmerin der Eisenerze. — Auf Cornelia ist die Hassenberger Mulde jetzt völlig abgebaut. Im westlichen Felde wurden neue Aufschlüsse von höfflichen Eisenerzvorkommnissen gemacht. Die Trockenlegung der Baue in den Schachtfeldern von Schütz- und Brenigerheide ist bis zur 20-Lchtr.-Sohle erfolgt.

Im Revier Commern wurden auf 11 Gruben mit 178 Arbeitern 52443 Tonnen Eisenstein (9266 Tonnen Braun-, 33035 Tonnen Thon- und 10142 Tonnen Rotheisenstein) im Gesammtwerthe von 42825 Thlr., also 19149 Tonnen oder 57,5 pCt., dem Werthe nach 58,4 pCt. mehr als im Vorjahre gefördert. Auf eine Grube kommen durchschnittlich 4768 Tonnen mit 16 Arbeitern, auf einen Arbeiter 295 Tonnen oder gegen 1867 133,4 Tonnen mehr. Ueber 10000 Tonnen förderten nur die durch den Beuststolln bei Sötenich gelösten Gruben am Girzenberg (nebst Keldenich-Sötenicher Hauptstollnfeld), welche 36292 Tonnen oder 18103 Tonnen mehr als im Vorjahre lieferten. Zwischen 10000 und 5000 Tonnen förderte die Grube Lommersdorf mit 5724 Tonnen. — Der Beust-Stolln hatte Ende des Jahres eine Länge von 623 Lchtr. und steht dem Sphärosideritlager jetzt sehr nahe. Vorrichtung und Abbau in der 6½ Lchtr. höheren Sohle schlossen dieses Lager mit sehr wechselnder und stellenweise bis zu 8 Lchtr. Mächtigkeit auf. Auf 400 Lchtr. Längenerstreckung ist dasselbe bereits aufgeschlossen. Vor dem Stollnmundloch ist eine neue Wäsche, welche durch die Stollnwasser gespeist wird, angelegt und mit Sturzvorrichtungen für den directen Eisenbahndebit versehen worden. Der Stolln der Grube Kranert erreichte eine Länge von 130 Lchtr.

Im Revier Gemünd wurden auf 9 Gruben mit 141 Arbeitern 17140 Tonnen Eisenstein (16659 Tonnen Braun- und 481 Tonnen Rotheisenstein) im Gesammtwerthe von 17755 Thlr. gefördert, demnach gegen das Vorjahr 1344 Tonnen oder 7,0 pCt. weniger. Auf eine Grube kommen 1904 Tonnen mit 16 Arbeitern, auf einen Arbeiter 121,6 Tonnen oder 11,6 Tonnen mehr als im Vorjahre. Von jener Gesammtförderung kommen auf die Grube Dahlemerberg allein 14650 Tonnen, 50 Tonnen weniger als 1867. Daselbst waren 85 Mann beschäftigt.

Regierungsbezirk Trier.

Im Revier Trier wurden auf 11 Eisenerzgruben mit 147 Arbeitern 27257 Tonnen Eisenstein (16979 Tonnen Roth-, 6795 Tonnen Braun- und 3483 Tonnen Thoneisenstein) im Gesammtwerthe von 19124 Thlr. gefördert. Gegen das Vorjahr hat eine Minderförderung von 3024 Tonnen oder 9,9 pCt. und eine Werthabnahme der Production von 7,4 pCt. stattgefunden. Auf eine Grube kommen durchschnittlich 2478 Tonnen mit 13 Arbeitern, auf einen Arbeiter 185 Tonnen oder 37,6 To. weniger als im Vorjahre. Die grösste Förderung hatte die Grube Schweicher Morgenstern mit 14121 Tonnen gegen 16070 Tonnen Rotheisenstein im Vorjahre. Das Zurückgehen dieser Förderung hat seinen Grund in dem schwunghaften Fortbetrieb der tieferen Aus- und Vorrichtungsarbeiten. Daselbst wurde ein bis dahin unbekanntes, 3 Fuss

mächtiges Eisensteinlager bei 148 Lchtr. Länge des tiefen Stollns aufgeschlossen. Der Stolln erreichte eine Gesammtlänge von 178 Lchtr.

Die Production des Revieres St. Wendel ergab auf 7 Eisenerzgruben mit 64 Arbeitern 12102 Tonnen Eisenstein (56 Tonnen Braun-, 7939 Tonnen Thon-, 4005 Tonnen Rotheisenstein und 102 Tonnen Röthel) im Gesammtwerthe von 14370 Thlr. Demnach sind 16727 Tonnen Eisenstein oder 58,0 pCt., dem Werthe nach 36,2 pCt. weniger als im Vorjahre gewonnen worden. Nur auf die reichhaltigen Rotheisensteine der Devonformation des Hochwaldes wurde von den Hütten Werth gelegt.

Im Revier Gemünd förderten 2 Eisenerzgruben 254 Tonnen Eisenstein im Werthe von 310 Thlr. bei 14 Mann Belegschaft.

C. Hohenzollernsche Lande.

In den Hohenzollernschen Landen wurden 36809 Ctr. Bohnerze im Werthe von 8138 Thlr. gewonnen. Gegen das Vorjahr zeigt sich in der Menge eine Zunahme um 6337 Ctr. und im Werthe um 1578 Thlr.

Folgende Zusammenstellungen enthalten die Betriebsergebnisse des gesammten Eisenerzbergbaues in den alten Landestheilen des Oberbergamtsbezirks Bonn nach Regierungsbezirken geordnet:

Regierungsbezirk	Anzahl der Gruben	Anzahl der Arbeiter	Förderung in Tonnen (Ctr.)						Werth der Förderung		
			Braun-eisenstein	Spath-eisenstein	Thon-eisenstein	Rotheisenstein und Eisenglanz	Raseneisenerz u. Bohnerze	Summe	im Ganzen Thlr.	pro Tonne Sgr.	pro Ctr. Sgr.
Arnsberg	224	3655	70204 504958	579166 5,038744	—	91132 819882	—	740502 6,363584	1,105501	44,79	5,21
Coblenz	346	6221	340967 2,279305	562942 4,897595	—	333900 2,973793	—	1,237809 10,150693	1,512795	36,66	4,47
Cöln	33	741	65092 416588	3359 29223	34720 222208	—	—	103171 668019	93913	27,31	4,22
Düsseldorf	8	52	3605 23072	—	—	—	13570 67850	17175 90922	6081	10,62	2,01
Aachen	31	706	98906 676898	—	33035 211424	10627 63297	—	142568 951619	114383	24,07	3,61
Trier	20	225	7105 45394	—	11524 69040	[1]20984 135805	—	39613 250239	33804	25,60	4,05
Hohenzollern	14	136	—	—	—	—	5663 36809	5663 36809	8138	43,11	6,63
Summe	676	11736	585879 3,946215	1,145467 9,965562	79279 502672	456643 3,992777	19233 104659	2,286501 18,511885	2,874615	37,72	4,66
im Jahre 1867	763	10794	582898 3,944008	1,006059 8,752714	60923 386366	470195 4,110849	38933 201695	2,159008 17,395632	2,723702	37,84	4,69
Zu-(Ab-)nahme	(87)	942	2981 2207	139408 1,212848	18356 116306	(13552) (118072)	(19700) (97036)	127493 1,116253	150913	(0,12)	(0,03)

[1]) Incl. 102 To. = 816 Ctr. Röthel.

Eisenerzproduction in den alten Landestheilen des Oberbergamtsbezirks Bonn, nach den Erzsorten geordnet.

Eisenerzsorten	Gewicht einer Tonne	Production im Ganzen	Davon kommen auf die Regierungsbezirke							
			Arnsberg	Cöln		Coblenz		Düsseldorf	Aachen	Trier
				rechtsrh.	linksrh.	rechtsrh.	linksrh.			
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.
1. Raseneisenerz	5	67850	—	—	—	—	—	67850	—	—
2. Brauneisenerz										
a) auf Lagern	6,4	2,176208	4076	414886	1702	1,218266	187002	23072	281805	[1]) 45394
b) auf Gängen	7,2	1,770012	500882	—	—	874037	—	—	395093	—
3. Spatheisenstein	8,7	9,965562	5,038744	29223	—	4,846030	51565	—	—	—
4. Rotheisenstein										
a) Eisenglanz (auf Gängen)	10,9	485040	149340	—	—	295610	—	—	40	40050
b) auf Lagern	8,8	3,373875	670542	—	—	2,675121	3062	—	—	25150
c) sehr arm	5,0	133862	—	—	—	—	—	—	[2]) 63257	70605
d) Röthel	8,0	816	—	—	—	—	—	—	—	816
5. Thoneisenstein										
a) compacter	5,0	17415	—	—	—	—	—	—	—	17415
b) brauner	6,4	484441	—	203411	18797	—	—	—	211424	50809
Summe	8,1	18,475076	6,363584	647520	20499	9,909064	241629	90922	951619	250239
im Jahre 1867	8,1	17,365160	5,645151	528123	86490	9.621953	239749	177905	695515	370274
Zu- (Ab-) nahme	—	1,109916	718433	119397	(65991)	287111	1880	(86983)	256104	(120035)

Ausserdem in den Hohenzollernschen Landen:

6. Bohnerz	6,5	36809	Dagegen im Jahre 1867: 30472 Ctr., also Zunahme 6337 Ctr.
Hauptsumme	—	17,401969	- - - 1867: 16.108373 Ctr., also Zunahme 1,293596 Ctr.

Neue Landestheile.

Regierungsbezirk Wiesbaden.

a. Staatswerke.

Im Berginspectionsbezirk **Weilburg** wurden auf 8 Eisenerzgruben mit 239 Arbeitern 74332 Tonnen Rotheisenstein im Werthe von 63055 Thlr. gefördert. Die Förderung ist gegen die des Vorjahres um 24036 Tonnen oder 27,6 pCt., dem Werthe nach um 14258 Thlr. oder 18,4 pCt. gefallen. Auf eine Grube kommen 9291 Tonnen mit 30 Arbeitern, auf einen Arbeiter 311 Tonnen oder 37 Tonnen weniger als im Vorjahre. Ueber 10000 Tonnen förderten die fiscalischen Gruben Eppstein (mit 24729 Tonnen gegen 19672 Tonnen im Jahre 1867), Altenberg (15708 Tonnen) und Waldhausen (13357 Tonnen); zwischen 10000 und 5000 Tonnen die Gruben Heide (9440 Tonnen), Berglust (5641 Tonnen) und Zollhaus (5048 Tonnen).

Die Gruben im Aarthale beschränkten sich auf Aus- und Vorrichtungsarbeiten in Erwartung der lange verzögerten Fertigstellung der Aarthal-Eisenbahn.

Auf der Grube **Eppstein** wurde nach Aufschliessung des südlichen Muldenflügels durch eine östliche Strecke wider Erwarten die Fortsetzung des 1½ Lchtr. mächtigen edlen Eisensteinlagers in Osten bis zum Ansatzpunkt des früheren Tagebaues nachgewiesen. Da das überlagernde Gebirge daselbst kaum ½ Lchtr. mächtig ist, so wird der Tagebau auf dem südlichen Lagerflügel nunmehr fortgesetzt werden. — Auf der Grube **Waldhausen** wurde der Moritz-Erbstolln in dem sehr festen Schalstein unausgesetzt vorangetrieben. In dem neu abgeteuften Schachte No. 5 wurde das Eisensteinlager in einer bis jetzt dort nicht bekannten Güte 1 Lchtr. mächtig aufgeschlossen. — Auch auf Grube **Altenberg** wurde beim Weiterabteufen des Schachtes No. 13 ein an dieser Stelle vorher nicht bekanntes Lager mit sehr gutem Eisenstein aufgeschlossen. —

[1]) Hierunter 56 Tonnen à 5 Ctr.

[2]) Hierunter 10142 Tonnen à 6 Ctr.

Auf Berglust wurde nur der Stolln möglichst rasch vorangetrieben. Das dort jetzt 12 Fuss mächtig aufgeschlossene edle Eisensteinlager verspricht einen sehr gewinnbringenden Betrieb über der Stollnsohle.

Im Berginspectionsbezirke Dillenburg wurden auf 9 Gruben mit 348 Arbeitern 96735 Tonnen Rotheisenstein (darunter 4166 Tonnen Flusseisenstein) im Werthe von 93594 Thlr. gewonnen. Gegen das Vorjahr ist die Production um 16570 Tonnen oder 20,7 pCt., dem Geldwerthe nach um 13378 Thlr. oder 16,7 pCt. gestiegen. Auf eine Grube kommen 10748 Tonnen mit 38 bis 39 Arbeitern, auf einen Arbeiter 278 Tonnen oder 48 Tonnen mehr als im Vorjahre. Ueber 10000 Tonnen förderten die drei Gruben Beilstein, Königszug und Steinberg mit bez. 37784, 25291 und 10532 Tonnen, d. i. gegen 1867 bez. 6816 und 7495 Tonnen mehr und bei Steinberg 520 Tonnen weniger. Zwischen 10000 und 5000 Tonnen Förderung steht die Grube Rinkenbach mit 6870 Tonnen.

Auf der Grube Beilstein wurde das Wilhelmstolln-Feldort um 14,6 Lchtr. bis zum Anhieb des hier zu den schönsten Hoffnungen berechtigenden $1\frac{1}{2}$ Lchtr. mächtigen Oelsberger Lagers fortgesetzt. Zur Vorrichtung des Tiefbaues wurde ein neuer Maschinenschacht abgeteuft, der mit 12,3 Lchtr. jene Stollnsohle erreichte. — Auf der Grube Königszug ergaben die Aufschlussarbeiten im Eduard-Stolln ebenfalls günstige Resultate. Der Nicolaus-Stolln wurde 16 Lchtr. im Grünstein weiter getrieben. Daselbst steht nunmehr der Anhieb des Königszuger Lagers zu erwarten. — Auf Rinkenbach ist sowohl über der Stollnsohle als im neuen Tagebau das Lager überall sehr schön aufgeschlossen. — Auf der Grube Schönehoffnung dagegen hat sich das im vergangenen Jahre neu erschrotene Lager unhöfflich gezeigt. Nach 15 Lchtr. nördlichem Ausfahren des Stollns wurde daher der Betrieb im November eingestellt.

b. Vom Staate verliehene Werke.

Der gewerkschaftliche Bergbau des Regierungsbezirks Wiesbaden lieferte in den einzelnen Bergrevieren folgende Eisenerzmengen:

im Revier Weilburg	mit	433623 Tonnen im Werthe von	389689	Thlr.
- - Diez	-	470796 - - -	- 316241	-
- - Dillenburg	-	219856 - - -	- 213639	-
- - Wetzlar (Hinterlandkreis)	-	52116 - - -	- 33051	-
- - Wiesbaden	-	16478 - - -	- 11142	-
Summe		1,192869 Tonnen im Werthe von	963762	Thlr.

Eine Förderung von über 10000 Tonnen hatten folgende 27 gewerkschaftliche Gruben, einschliesslich der Kupfer- und Eisenerzgrube Stangenwaage und der Manganerzgrube Kröberfeld.

Grube	Regierungsbezirk	Revier	Förderung Tonnen	Grube	Regierungsbezirk	Revier	Förderung Tonnen
Gottesgabe	Wiesbaden	Weilburg	91395	Waldwiese	Wiesbaden	Diez	17703
Erz [1]	desgl.	Diez	74749	Gnadegottes	desgl.	Dillenburg	17204
Glückauf	desgl.	desgl.	73817	Klösserweide	desgl.	Weilburg	16746
Rothenberg	desgl.	desgl.	46024	Wilhelmine	desgl.	Dillenburg	13964
Eisenfeld	desgl.	Weilburg	36388	Staffel	desgl.	Weilburg	12892
Buchfink	desgl.	desgl.	35618	Strichen	desgl.	desgl.	12459
Schreier	desgl.	Diez	35611	Handstein	desgl.	Dillenburg	11695
Justine	desgl.	Weilburg	30543	Schäfergewann	desgl.	Diez	11513
Eleonore	desgl.	Wetzlar	27433	Kröberfeld	desgl.	Weilburg	11381
Seitersfeld	desgl.	Diez	27133	Gloria	desgl.	desgl.	11323
Stangenwaage	desgl.	Dillenburg	23863	Anna	desgl.	Dillenburg	10786
Bettazeche	desgl.	desgl.	21622	Unverhofftesglück	desgl.	desgl.	10640
Arnstein	desgl.	Diez	19309	Phönix	desgl.	Diez	10333
Sebastian	desgl.	desgl.	18920				

[1]) Irrthümlicher Weise ist in der entsprechenden Tabelle des Vorjahrs, S. 90 des XVI. Bandes, statt der Grube Erz die unbedeutende Grube Gute Hoffnung und statt der Grube Eisenfeld die Grube Reinhardt aufgeführt.

Von den Gruben, welche im Vorjahre über 10000 Tonnen gefördert haben, sind im Jahre 1868 9 ausgefallen, dagegen 5 neu hinzugetreten, so dass die Zahl jener Gruben um 4 gefallen ist. Von den 9 ausgefallenen Gruben sind 6 mit ihrer Förderung zwischen 5000 bis 10000 Tonnen geblieben, 2 haben unter 5000 Tonnen gefördert und 1 (Lahnstein) war weniger als ½ Jahr im Betriebe und blieb ganz ohne Förderung. Eine Steigerung der Förderung um mehr als das Doppelte hat stattgefunden bei Grube Rothenburg von 20410 Tonnen auf 46024 und bei Grube Schreier von 17034 auf 35611 Tonnen.

Zwischen 10000 und 5000 Tonnen förderten im Ganzen 28 Gruben, einschliesslich der Manganerzgruben Giessenburg und Abendstern mit einer Eisenerzförderung von 6563, bez. 5500 Tonnen. Bei einer Einzelförderung von 5000 Tonnen und mehr haben im Jahre 1868 55 Gruben 938177 Tonnen oder 78,6 pCt. der Gesammtförderung geliefert, wobei im Durchschnitt auf eine Grube 17058 Tonnen kommen.

Sämmtliche bei der Eisenerzförderung des Jahres 1868 in den rechtsrheinischen Revieren der neuen Landestheile betheiligten gewerkschaftlichen Gruben ergaben hiernach folgende Beträge:

27[1]) Gruben	731064 Tonnen	oder 61,3 pCt.,	im Durchschnitt jede	27076 Tonnen,
28[1]) -	207113 -	- 17,4 -	- - -	7397 -
252 -	254692 -	- 21,3 -	- - -	1011 -
307[1]) Gruben	1,192869 Tonnen	oder im Durchschnitt jede	......	3886 Tonnen.

Ueber den Grubenbetrieb ist Folgendes zu bemerken:

Im Revier Diez wurden auf 67 Eisenerzgruben mit 1497 Arbeitern 470796 Tonnen Eisenstein (392741 Tonnen Brauneisenstein incl. manganhaltiger Sphärosiderit, und 78055 Tonnen Rotheisenstein) im Werthe von 316241 Thlr. gefördert. Gegen das Vorjahr wurden demnach 50113 Tonnen oder 11,9 pCt., dem Werthe nach 1,4 pCt. mehr gewonnen. Es ist dies die bedeutendste Mehrförderung unter allen Revieren des Oberbergamtsbezirks. Bei jener Förderung sind einbegriffen eine Bleierzgrube mit 492 Tonnen Brauneisenstein und 5 Manganerzgruben mit zusammen 4367 Tonnen Brauneisenstein. Dagegen förderten nebenher obige Eisensteingruben noch 6819 Ctr. Manganerze. Es förderten 10 Gruben gegen 11 im Vorjahre über 10000 Tonnen und 10 Gruben gegen 5 im Vorjahre zwischen 5000 und 10000 Tonnen. Die grösste Förderung hatten, wie im Vorjahre, die Gruben Erz[2]) und Glückauf mit 74749, bez. 73817 Tonnen Eisenstein. Bei ersterer Grube fand sonach eine Minderförderung von 525 Tonnen statt, bei letzterer eine Mehrförderung von 20292 Tonnen. Beide Gruben waren belegt mit 240, bez. 260 Mann. Auf eine Grube kommen im Durchschnitt 7027 Tonnen mit 23 Arbeitern, auf einen Arbeiter 314,5 Tonnen. Der erheblichen Productionssteigerung entspricht eine gleiche Preissteigerung nicht; dem Gewichte nach trat vielmehr eine durchschnittliche Werthverminderung gegen 1867 um 0,26 pCt. ein, was hauptsächlich in einer bedeutenden Förderung geringhaltiger Brauneisensteine seinen Grund hat. Die Verkaufspreise schwankten für Brauneisenstein zwischen 17 Sgr. und 1 Thlr. 3 Sgr., für Rotheisenstein zwischen 1 Thlr. 8 Sgr. und 1 Thlr. 15 Sgr. für 1000 Pfd. Auf der Eisenbahn wurden im Ganzen 2,222163 Ctr., auf der Lahn 772052 Ctr. und auf Landwegen über St. Goarshausen etc. und Vallendar 384277 Ctr. Eisenstein aus dem Reviere debitirt. Die 3 Eisenhütten des unteren Lahnthales bezogen ca. 440000 Ctr. Eisenstein aus dem Reviere. — Auf der der Firma Jacobi, Haniel & Huyssen gehörigen Grube Erz bei Staffel stand mittelst 16 Schächte, welche je nach den Sätteln und Mulden des im Liegenden des Lagers aufsetzenden Kalksteins eine Teufe von 9 bis 31 Lchtr. erreichten, ein regelmässiger Pfeilerbau in Betrieb. Das dortige Lager ist durchschnittlich 1½ Fuss mächtig und führt besonders gutartigen manganhaltigen Sphärosiderit mit Brauneisenstein. — Der Schluss 1867 18,5 Lchtr. tiefe Maschinenschacht der Grube Gute Hoffnung bei Holzheim wurde bis zur Teufe von 42,9 Lchtr. abgesunken und in 32,5 Lchtr. mit der Paulinenstollnsohle in Verbindung gebracht. Sodann wurde eine Förder- und eine Wasserhaltungsmaschine aufgestellt, deren Inbetriebsetzung demnächst erfolgen wird. — Auf der Grube Peter bei Mudershausen wurde ein sehr mächtiges und

[1]) Die Kupfererzgrube Stangenwaage, sowie die Manganerzgruben Kröberfeld, Giessenburg und Abendstern sind hier mitgerechnet.

[2]) Irrthümlicher Weise ist in dem XVI. Bande dieser Zeitschrift S. 91, Zeile 15 v. o. die Grube „Gute Hoffnung" statt „Erz" genannt.

reiches Brauneisensteinmittel in dem nördlichen Feldestheile aufgeschlossen und theilweise abgebaut, welches auf Kalkstein ruhend zum Hangenden Kulmschiefer hat und sich durch massenhaftes Vorkommen von Lepidokrokit auszeichnet. — Auf Grube Rothenberg bei Oberneisen wurde zum tieferen Aufschluss des über zersetztem Felsitporphyr lagernden Rotheisensteins ein Maschinenschacht bis 20 Lchtr. Teufe mit provisorischer Verwendung einer Locomobile niedergebracht.

Im Revier Weilburg wurden auf 103 Gruben mit 1636 Arbeitern 433623 Tonnen Eisenstein (230245 Tonnen Braun- und 203378 Tonnen Rotheisenstein) im Werthe von 389689 Thlr. gefördert, gegen das Vorjahr demnach weniger 44385 Tonnen oder 9,3 pCt., dagegen dem Werthe nach mehr 7,6 pCt. An jener Eisenerzförderung sind noch 15 Manganerzgruben mit zusammen 32815 Tonnen Brauneisenstein betheiligt. 9 Gruben förderten über 10000 Tonnen, gegen 11 im Vorjahre, und 14 Gruben zwischen 5000 und 10000 Tonnen. Die grösste Förderung hatte die Grube Gottesgabe mit 91395 Tonnen, d. i. 3269 Tonnen weniger als im Vorjahre. Es ist dies die bedeutendste Eisensteinförderung einer einzelnen Grube im ganzen Oberbergamtsbezirke. — Auf eine Grube kommen im Durchschnitt 4210 Tonnen mit 16 Arbeitern, auf einen Arbeiter 265 Tonnen oder 11 Tonnen mehr als im Jahre 1867. Gegen Ende des Jahres hoben sich die im Uebrigen gedrückten Eisensteinpreise etwas. Hauptsächlich gesucht waren Rotheisensteine von mindestens 46 bis 47 pCt. und darüber, welche im Durchschnitt mit 1 Thlr. 10 Sgr. bis 1 Thlr. 12 Sgr. für 1000 Pfd. gegen höchstens 1 Thlr. 10 Sgr. im Vorjahre bezahlt wurden; bessere Brauneisensteine kamen auf 1 Thlr. 8 Sgr. bis 1 Thlr. 20 Sgr., andere auf 1 Thlr. 3 Sgr., manganhaltiger Brauneisenstein auf 26 bis 28 Sgr. — Der Schacht der Grube Allerheiligen wurde zur Herstellung einer zweiten Tiefbausohle um 7 Lchtr. weiter unter die erste Gezeugstrecke abgeteuft, wobei sich das Rotheisensteinlager sehr kalkspäthig zeigte. Die dortige 18pferdige Zwillingsmaschine wird jetzt nur noch zur Förderung benutzt, während die Wasserhaltung durch eine neu aufgestellte direct wirkende Dampfmaschine besorgt wird. — Die für Grube Buchfink erbaute Aufbereitungsanstalt mit Knet-, Wasch- und Trommelapparaten wurde in Betrieb gesetzt. — Der Tiefbauschacht der Grube Friederike wurde bis 16 Lchtr. Teufe gebracht. Bei dem darauf folgenden querschlägigen Auffahren in's Hangende wurde bei 6,5 Lchtr. Länge das Rotheisensteinlager erreicht, aber zugleich ein so starker, offenbar von Zuflüssen der Lahn herrührender Wasserandrang, wie zu erwarten, erschroten, dass die Arbeit sofort eingestellt werden musste. — Die in früheren Jahren sehr bedeutende Förderungen liefernde Grube Heinrich wurde gänzlich abgebaut. — Auf Hahnberg ist man zur Anlage eines umfangreichen Tagebaues geschritten, der bis zum Tiefsten der beträchtlichen Brauneisensteinmulde, ca. 8 Lachter unter der Oberfläche, niedergehen soll.

Im Revier Dillenburg wurden auf 116 Eisenerzgruben mit 1155 Arbeitern 219856 Tonnen Eisenstein (7718 Tonnen Braun- und 212138 Tonnen Rotheisenstein) im Werthe von 213639 Thlr. gefördert. Gegen 1867 hat sich die Production um 59782 Tonnen oder 21,4 pCt. und ihr Werth um 8,0 pCt. verringert. Von obigen Gruben förderten 7 über 10000 Tonnen, also 1 weniger als im Vorjahre, und 3 zwischen 5000 und 10000 Tonnen. An jener Gesammtförderung ist eine Manganerzgrube mit 945 Tonnen und eine Nickelerzgrube mit 414 Tonnen Eisenstein betheiligt. Die ausserdem noch einbegriffene Kupfer- und Eisenerzgrube förderte neben 23863 Tonnen Rotheisenstein 11899 Ctr. Kupfererze im Werthe von 37680 Thlr. Diese Eisenerzförderung ist die grösste unter den Privatgruben des Revieres gewesen, nächstdem kommt die Bettazeche mit 21622 Tonnen Eisenstein. Auf eine Grube kommen im Durchschnitt 1895 Tonnen mit 10 Arbeitern und auf einen Arbeiter 190 Tonnen. Der Preis eines Fuders (52 bis 54 Ctr.) besseren Rotheisensteins stellte sich im Durchschnitt auf 7 Thlr., während auf den fiscalischen Gruben $7\frac{1}{2}$ Thlr. erzielt wurden. Von der Production wurden ca. 50 pCt. nach dem Siegenschen, 30 pCt. nach den dortigen, sowie den Lahn-Hütten und 20 pCt. nach den westfälischen Hütten debitirt. — Zur Beseitigung der tonnlägigen Schachtförderung auf der Bettazeche ist im Liegenden des Lagers ein saigerer Schacht von 22 Lchtr. Teufe mit querschlägiger Lösung des Lagers hergestellt worden. — Auf der Friedrichs-Grube wurde das über dem August-Stolln verworfene Lager 7 bis 10 Fuss mächtig und edel mittelst einer 24,3 Lchtr. langen Kluftstrecke wieder aufgeschlossen.

Im Revier **Wiesbaden** wurden auf 6 Gruben mit 75 Arbeitern 16478 Tonnen Eisenstein (11627 Tonnen Braun-, 3917 Tonnen Roth-, 934 Tonnen Thoneisenstein) im Werthe von 11142 Thlr. gewonnen, demnach gegen das Vorjahr 7169 Tonnen oder 77 pCt. und dem Werthe nach 84,3 pCt. mehr. Die grösste Förderung hatte die Grube Mappen bei Hattenheim, nämlich 3875 Tonnen Brauneisenstein. An der Gesammteisensteinförderung sind 2 Manganerzgruben mit zusammen 2678 Tonnen Brauneisenstein nebenbei betheiligt. Davon entfallen allein 2460 Tonnen Branneisenstein auf die Manganerzgrube Cons. Schlossberg. Auf eine Eisenerzgrube kommen im Durchschnitt 2746 Tonnen mit 12 bis 13 Arbeitern, auf einen Arbeiter 220 Tonnen.

In dem hierher gehörigen Theile des Revieres **Wetzlar**, dem Hinterlandkreis (Biedenkopf), wurden auf 11 Eisensteingruben mit 157 Arbeitern 52116 Tonnen Eisenstein (42688 Tonnen Braun- und 9428 Tonnen Rotheisenstein) im Werthe von 33051 Thlr. gefördert. Darunter ist die Förderung von 2 Manganerzgruben mit zusammen 6563 Tonnen Brauneisenstein einbegriffen. Ausserdem wurden nebenher auf einer von obigen Eisensteingruben (Eleonore) noch 301 Ctr. Manganerze gewonnen. Gegen das Vorjahr ist die Eisenerzförderung um 10800 Tonnen oder 26,1 pCt., dem Werthe nach um 28,9 pCt. gestiegen. Auf eine Grube kommen im Durchschnitt 4738 Tonnen mit 14 Arbeitern, auf einen Arbeiter 332 Tonnen oder 62 Tonnen mehr als im Jahre 1867. Ueber 10000 Tonnen förderte nur die Grube Eleonore, nämlich 27433 Tonnen oder 2161 Tonnen mehr als im Jahre 1867. Zwischen 10000 und 5000 Tonnen producirte nur die Manganerzgrube Abendstern (5500 Tonnen). — Auf **Eleonore** sind die Vorrichtungen derartig getroffen worden, dass ein beträchtlicher Theil des gewonnenen Eisensteins nicht mehr gehoben, sondern durch ein mit dem Tagebau zum Durchschlage gebrachtes Ueberhauen auf den tiefen Stolln gestürzt und von hier auf der Schienenbahn nach der Halde gefördert werden.

Die Hauptbetriebsergebnisse des gesammten Eisenerzbergbaues in den neuen Landestheilen des Oberbergamtsbezirkes ergeben die folgenden Zusammenstellungen:

Regierungsbezirk	Anzahl der Gruben	Anzahl der Arbeiter	Förderung in Tonnen (Centnern)						Werth der Förderung		
			Braun-eisenstein	Spath-eisenstein	Thon-eisenstein	Roth-eisenstein	Sphäro-siderit	Summe	im Ganzen Thlr.	pro Tonne Sgr.	pro Ctr. Sgr.
Wiesbaden . .	320	4759	690067	—	934	672935	—	1,363936	1,120411	24,64	[illegible]
			4,423588	—	5977	5,830940	—	10,260505			3,28
dagegen 1867	377	4958	460920	377	60205	772953	101755	1,396210	1,095440	23,54	
			2,954329	3280	385312	5,591933	651232	9,586086			3,43
Zu-(Ab-)nahme	(57)	(199)	229147	(377)	(59271)	(100018)	(101755)	(32274)	24971	1,10	
			1,469259	(3280)	(379335)	239007	(651232)	674419			(0,15)

Eisenerzproduction in den neuen Landestheilen des Oberbergamtsbezirks Bonn, nach Erzsorten geordnet:

Eisenerzsorten	Gewicht einer Tonne Ctr.	Förderung Ctr.
1. Brauneisenstein		
a) auf Lagern	6,4	4,359155
b) auf Gängen	7,2	64433
2. Spatheisenstein	—	—
3. Rotheisenstein		
a) Eisenglanz (auf Gängen). . .	—	—
b) auf Lagern	8,8	5,711350
c) sehr arm	5	119590
d) Röthel	—	—
4. Thoneisenstein		
a) brauner	—	—
b) compacter	6,4	5977
5. Sphärosiderit	—	—
Summe . . .	7,5	10,260505

5. Oberbergamtsbezirk Clausthal.

a. Staatswerke.

Provinz Hannover.

Leider kann sich der Eisenerzbergbau der fiscalischen Gruben am Knollen im Amte Herzberg eines gedeihlichen Aufblühens nicht erfreuen und ist nur geringe Aussicht vorhanden, dass hierin eine Besserung eintreten wird. Die Förderung musste wieder eingeschränkt werden, weil die einzige Abnehmerin, die Eisenhütte Königshütte, zu Betriebseinschränkungen genöthigt war. Bei einer Belegschaft von 7 Arbeitern und 1 Aufseher wurden 1094 Tonnen oder 6714 Ctr. Rotheisenstein im Werthe von 1603 Thlr. gefördert.

Die Eisensteingrube Georg Friedrich bei Ohlei ist seit Mitte des Jahres verpachtet; eine Förderung hat nicht stattgefunden.

Regierungsbezirk Cassel.

Im Jahre 1868 waren 5 Eisensteingruben, also 2 weniger als im Vorjahre, in Betrieb. Dieselben lieferten zusammen

im Jahre 1868	114579 Ctr.	im Werthe von 18631 Thlr.	mit 129 Arbeitern,	
- - 1867	177896 -	- - 23430 -	- 168 -	
also Abnahme	(63317) Ctr.	im Werthe von (4799) Thlr.	mit (39) Arbeitern,	
oder in Procenten	(55,26)	(25,70)	(30,0)	

Auf den zum Hüttenamt Veckerhagen gehörenden 3 Gruben wurden mit 19 Arbeitern 3446 Tonnen Eisenstein (2389 Tonnen Rotheisenstein, 778 Tonnen Gelbeisenstein und 279 Tonnen schlackiger Brauneisenstein) im Werthe von 3699 Thlr. gefördert und also die Production um ca. 35 pCt. gegen die des Vorjahres vermehrt. — Auf der Grube Hopfenberg wurde die Wasserhaltung mittelst einer 12pferdigen Dampfmaschine bewirkt. — Die Mardorfer Eisensteingrube, welche auf einem tertiären Bohnerzlager von durchschnittlich 3½ Fuss Mächtigkeit baut, versorgt die Eisenhütte Holzhausen mit einem sehr guten Eisenstein. Zur Entfernung der thonigen Umhüllung der einzelnen Körner wird der geförderte Eisenstein in einer Trommelwäsche abgeläutert. Gewonnen wurden 7069 Tonnen Eisenstein im Werthe von 9371 Thlr., gegen das Vorjahr 923 Tonnen oder ca. 15 pCt. mehr. Bei einer Belegschaft von 67 Arbeitern ergibt sich eine Jahresleistung von 105,5 Tonnen pro Arbeiter. — Die zu dem Hüttenamt Bieber gehörenden Eisensteingruben bauen auf Stöcken und Nestern von Braun- und Spatheisenstein des Zechsteindolomits. Die Production ist wegen des beabsichtigten Verkaufes gegen das Vorjahr um mehr als die Hälfte zurückgegangen; sie betrug 9250 Tonnen Eisenstein im Werthe von 5561 Thlr.

b. Privatwerke.

Provinz Hannover.

Landdrosteibezirk Hildesheim. Im Amte Herzberg wurden auf 3 Eisensteingruben, welche auf den in den Grünsteinzügen des Culms der Steinkohlenformation gangartig aufsetzenden Rotheisenstein bauen, mit 12 Arbeitern 2083 Tonnen oder 11322 Ctr. im Werthe von 1700 Thlr. gefördert. — Auf 3 im Amte Zellerfeld gelegenen Eisensteinzechen des Lerbacher Grünsteinzuges, auf welchen Rotheisenstein lager- und nesterförmig bricht, wurden 1289 Tonnen oder 7004 Ctr. im Werthe von 666 Thlr. mit 8 Arbeitern, pro Mann der Belegschaft 875 Ctr., gewonnen. Die Eisenerzförderung betrug nicht ganz ein Viertel von der des Vorjahres, da der Betrieb dieser Zechen schon im Anfang des Jahres wegen Mangel an Absatz eingestellt wurde. — Die im Amte Osterode gelegene Zeche Kronprinz, welche ein Lager von Braun und Thoneisenstein des Lias bebaut, hat 39 Tonnen gefördert und nur kurze Zeit im Betrieb gestanden. — Im Amte Elbingerode wurden auf 47 Eisensteingruben, welche die im Stringocephalenkalk der Devonformation vorkommenden Lager von Braun- und Rotheisenstsin bebauen, 42819 Tonnen oder 232666 Ctr. im Werthe von 15700 Thlr. gefördert. Von obigen Gruben förderten 2 über 20000 Ctr., 4 über 10000 Ctr., 11 über 5000 Ctr., 20 über 1000 Ctr. und 10 unter 1000 Ctr. — Da 106 Arbeiter (früher Eigenlöhner)

mit der Gewinnung von Eisenstein beschäftigt waren, so ist die durchschnittliche Förderung eines derselben 2195 Ctr. oder 36,0 pCt. mehr als im Vorjahre. Die Zahl der betriebenen Gruben hat sich um 7, die der Arbeiter um 47, die Eisenerzförderung um 16593 Ctr. oder 7,13 pCt. und deren Werth um 597 Thlr. oder 3,80 pCt. vermindert. Von diesen 47 Gruben waren zu Ende des Jahres nur 27 im Betrieb, welche die Förderung wegen Mangel an Absatz auch noch einstellten. Zur Hebung des Eisenerzbergbaues am Harz ist eine gründliche Verbesserung der Transportmittel eine unerlässliche Bedingung. — Im Amte Einbeck wurden auf der Grube Steinberg, welche ein dem Lias angehöriges Bohnerzlager von 6 Fuss Mächtigkeit abbaut, 5380 Tonnen oder 29239 Ctr. Eisenstein im Werthe von 1949 Thlr. gewonnen. Die Eisensteine werden auf der Eisenhütte zu Dassel verschmolzen. — In den der Actiengesellschaft „Ilseder Hütte" gehörigen Eisenerzgruben bei Bülten und Adenstedt im Amte Peine, auf welchen sphärosideritische Eisenerze des Senonsandsteins der Kreideformation mit einem bald thonigen, bald kalkigen Bindemittel gewonnen werden, wurde der Betrieb der strossenweise geführten Tagebaue schwunghaft fortgeführt. Die Förderung betrug auf

der Grube bei Bülten	168851 Tonnen oder	917669 Ctr.	mit 61174	Thlr. Werth,
- - - Adenstedt	222015 - -	1,206601 - -	80440	- -
zusammen	390866 Tonnen oder	2,124270 Ctr.	mit 141614	Thlr. Werth.

Sie hat sich gegen das Vorjahr um 158199 Tonnen oder 68 pCt. und dem Werthe nach um 47711 Thlr. oder 50 pCt. vermehrt. — Auf der Grube Bülten ist zur Abläuterung der Fördermasse eine durch Dampfkraft betriebene Trommelwäsche eingebaut, damit die darin vorkommenden phosphoritartigen Knollen ausgehalten werden können. Die Erze beider Gruben wurden auf einer Pferdebahn nach der Ilseder Hütte gefördert und dort verschmolzen. — Auf den theils der unteren Kreide, theils dem Lias angehörigen, sattelförmig auftretenden mächtigen Bohnerzlagern zwischen Halendorf und Gustedt des Amtes Liebenburg fanden bedeutende Aufschlussarbeiten statt. Bei Döhren und Liebenburg wurde ein zweites Eisenerzlager von nahe an 100 Fuss Mächtigkeit im Hangenden des daselbst bekannten, mit eben solcher Mächtigkeit zu Tage tretenden Lagers entdeckt. — Bei Salzgitter erschürfte die Gesellschaft Eisenwerk das Erzlager der ihr verpachteten fiscalischen Gruben Segen Gottes und Morgenröthe auf eine grössere Erstreckung in einer Mächtigkeit von 50 bis 100 Fuss. Da die Vorrichtungsarbeiten rasch fortschreiten, so wird mit dem Abbau bald begonnen werden. Zum Verwaschen der Erzmassen ist mit dem Bau einer Dampfwäsche auf dem Hüttenplatze begonnen. Auf dem bereits fast fertig gestellten Hohofen sollen die Erze zum grössten Theil verarbeitet, ein grosser Theil aber auch an westfälische Hütten verkauft werden. — Ausser diesen Aufschlussarbeiten fand auf den Zechen Marie und Zuversicht Erzgewinnung im Tagebau statt, wobei 21333 Tonnen oder 115938 Ctr. im Werthe von 11591 Thlr. mit 33 Arbeitern gefördert und nach der Eisenhütte der Besitzer geschafft wurden. Die Förderung ist gegen die des vorigen Jahres um 1969 Tonnen oder 9,25 pCt. und dem Werthe nach um 1667 Thlr. oder 14,38 pCt. zurückgeblieben.

Regierungsbezirk Cassel.

a. Kreis Schmalkalden. Die Förderung der Eisensteingruben dieses früher durch seine rege Eisenindustrie ausgezeichneten Kreises ist im steten Abnehmen begriffen, weil die Privateisenhütten bei den hohen Preisen der Stein- und Holzkohlen, sowie bei den hohen Frachten die Concurrenz mit den besser situirten Hütten nicht bestehen können. Auch in diesem Jahre hat eine namhafte Betriebseinschränkung stattgefunden: denn die Förderung betrug

im Jahre 1868 . . .	104648 Ctr. im Werthe von	16318 Thlr. mit	112 Arbeitern,
- - 1867 . . .	115531 - - -	18450 - -	151 -
also Abnahme	(10883 Ctr.)	(2132 Thlr.)	(39 Arbeiter)
oder in Procenten	(10,4)	(13,0)	(34,8)

Sämmtliche Gruben bauen auf den im Zechsteindolomit vorkommenden Stöcken und Nestern von Braun- und Spatheisenstein.

b. Kreis Hanau. Auf der nach der alten Hessischen Bergordnung verliehenen Grube Louis wurden 7618 Tonnen oder 22380 Ctr. Raseneisenstein im Werthe von 1492 Thlr. mit 18 Arbeitern gefördert.

c. Communion-Werke.

Da der Betrieb der Gittelder Eisenhütte wegen des bereits eingeleiteten Verkaufs zu Anfang 1868 eingestellt wurde, so hat sich die Förderung der Eigenlöhnerzechen am Iberge, im Gegenthale und am Schwarzenberg, welche mit ihrem Absatz allein auf diese Hütte angewiesen sind, gegen das Vorjahr sehr vermindert. Sie betrug im Ganzen 2031 Tonnen oder 11038 Ctr. Brauneisenstein im Werthe von 1228 Thlr.

Uebersicht der Menge und des Werthes der Förderung der Eisenerzwerke im Oberbergamtsbezirk Clausthal.

Provinz	Betriebene Werke	Zahl der Arbeiter und Aufseher	Förderung		Haldenwerth der Förderung	Werth pro		Durchschnittl. Leistung pro Arbeit.
	Zahl		Tonnen	Centner	Thlr.	Tonne Sgr.	Ctr. Sgr.	Ctr.
A. Staatswerke.								
Provinz Hannover	1	8	1094	6714	1603	43,95	7,16	840
- Hessen-Nassau	5	129	19765	114579	18631	28,27	4,87	888
Summe A.	6	137	20859	121293	20234	29,10	5,00	885
B. Privatwerke.								
Provinz Hannover	62	312	465155	2,531402	173870	11,21	2,06	8113
- Hessen-Nassau	8	130	31639	127028	17810	17,00	4,20	980
Summe B.	70	442	496794	2,658430	191680	11,57	2,16	6015
C. Communion-Werke.								
Für die Gittelder Eisenhütte (4/7)	1	10	1161	6308	703	18,13	3,34	690
Summe	77	589	518814	2,786031	212617	12,30	2,30	4730

Nach der Beschaffenheit der Erze und den geognostischen Formationen geordnet, betrug die Eisensteingewinnung des Oberbergamtsbezirkes Clausthal im Jahre 1868:[1])

Jahr	Zahl der betr. Gruben	Förderung in		Werth	
		Tonnen	Centnern	pro Centner Sgr	der Förderung Thlr.
A. Iberger Kalk der Devonformation.					
Lager und Nester von Brauneisenstein.					
Hannoversches Amt Zellerfeld.					
1868	1	2031	11038	3,33	1228
1867	1	12596	68456	2,40	5476
Zu- (Ab-) nahme	—	(10565)	(57418)	0,93	(4248)
B. Stringocephalenkalk der Devonformation.					
Lager von Braun- und Rotheisenstein.					
Hannoversches Amt Elbingerode.					
1868	47	42819	232666	2,02	15700
1867	54	45873	249259	2,00	16297
Zu- (Ab-) nahme	(7)	(3054)	(16593)	0,02	(597)

[1]) In dieser Uebersicht ist die ganze Förderung der Communionwerke eingerechnet, dagegen fehlt die der Grafschaft Hohnstein, da die mineralogische Beschaffenheit der in derselben producirten Erze nicht bekannt ist.

Jahr	Zahl der betr. Gruben	Förderung in Tonnen	Förderung in Centnern	Werth pro Centner Sgr.	Werth der Förderung Thlr
C. Culm der Steinkohlenformation und Grünsteinzüge in demselben.					
Gänge von Rotheisenstein.					
Hannoversches Amt Herzberg.					
1868	4	3177	18036	5,49	3304
1867	5	2405	17947	5,08	3043
Zu- (Ab-) nahme	(1)	772	89	0,41	261
Hannoversches Amt Zellerfeld.					
1868	3	1289	7004	2,84	666
1867	23	13673	75825	3,84	9707
Abnahme	20	12384	68821	1,00	9041
D. Zechsteindolomit.					
Stöcke und Nester von Braun- und Spatheisenstein, Eisenkalkstein etc.					
Hessischer Kreis Schmalkalden.					
1868	7	24021	104648	4,78	16318
1867	10	29344	115531	4,78	18450
Abnahme	3	5323	10883	—	2132
Hessischer Kreis Gelnhausen.					
1868	1	9250	50268	3,32	5561
1867	1	19217	115402	2,13	8170
Zu- (Ab-) nahme	—	(9967)	(65134)	1,19	(2609)
E. Untere Jura-(Lias-)Formation.					
Lager von Braun- und Thoneisenstein.					
Hannoversches Amt Osterode.					
1868	1	39	210	1,0	7
1867	1	870	4650	1,0	155
Abnahme	—	831	4440	—	148
Hannoversches Amt Einbeck.					
1868	1	5380	29239	2,0	1949
1867	1	5636	39762	2,0	2651
Abnahme	—	256	10523	—	702
Lager von oolithischem Rotheisenstein.					
Hessischer Kreis Wolfhagen.					
1868	1	2389	14569	5,3	2571
1867	1	1061	6944	6,6	1528
Zu- (Ab-) nahme	—	1328	7625	(1,3)	1043
F. Hilsthon der untern Kreideformation.					
Lager von Bohnerzen.					
Hannoversches Amt Liebenburg.					
1868	2	21333	115938	3	11591
1867	3	23302	132576	3	13258
Abnahme	1	1969	16638	—	1667

Jahr	Zahl der betr. Gruben	Förderung in Tonnen	Förderung in Centnern	Werth pro Centner Sgr.	Werth der Förderung Thlr.
G. Senonsandstein der Kreideformation.					
Bohnerzlager.					
Hannoversches Amt Peine.					
1868	2	390866	2,124270	2,0	141614
1867	2	232667	1,388549	2,0	93903
Zunahme	—	158199	735721	—	47711
H. Mittlere Tertiärformation.					
Bohnerzlagerstätten.					
Hessischer Kreis Homberg.					
1868	1	7069	42586	6,60	9371
1867	1	6146	44040	6,01	8823
Zu- (Ab-) nahme	—	923	(1454)	0,59	548
Lager von schlackigem Brauneisenstein.					
Hessischer Kreis Hofgeismar.					
1868	1	279	2064	7,74	533
1867	1	430	3080	7,5	770
Zu- (Ab-) nahme	—	(151)	(1016)	0,24	(237)
Nester und kleine Lager von kieseligem Gelbeisenstein.					
Hessischer Kreis Hofgeismar.					
1868	1	778	5092	3,50	595
1867	1	1062	7067	4,9	1154
Abnahme	—	284	1975	1,40	559
I. Diluvialablagerung.					
Raseneisenstein.					
Kreis Hanau.					
1868	1	7618	22380	2,94	1492

Im ganzen Preussischen Staate waren die Hauptergebnisse des Eisenerzbergbaues i. J. 1868 folgende:

I. Nach dem Besitzstande.

Besitzstand	Betriebene Gruben Zahl	Betriebene Gruben pCt.	Arbeiter Zahl	Arbeiter pCt.	Förderung Ctr.	Förderung pCt.	Haldenwerth Thlr.	Haldenwerth pCt.
I. Privatwerke.								
a) Alte Landestheile . . .	891	72,56	17862	74,43	36,828711	67,89	4,049400	72,31
b) Neue Landestheile . . .	307	25,00	5390	22,46	15,232041	28,08	1,334415	23,83
Summe I. . .	1198	97,56	23252	96,89	52,060752	95,97	5,383815	96,14
II. Staatswerke.								
a) Alte Landestheile . . .	7	0,57	369	1,54	661247	1,22	39602	0,71
b) Neue Landestheile . . .	23	1,87	376	1,57	1,523679	2,81	176883	3,15
Summe II. . .	30	2,44	745	3,11	2,184926	4,03	216485	3,86
Hauptsumme . .	1228	100	23997	100	54,245678	100	5,600300	100

II. Nach den Oberbergamtsbezirken.

Oberbergamtsbezirk	Gruben			Arbeiter	Förderung	Haldenwerth	
	des Staates	der Privaten	Summe		Ctr.	im Ganzen Thlr.	pro Centner Sgr.
Breslau	6	84	90	3887	10,469156	683874	1,96
Halle	—	14	14	95	189878	8690	1,37
Dortmund	—	51	51	2931	12,028223	700093	1,75
Bonn	18	978	996	16495	28,772390	3,995026	4,17
Clausthal	6	71	77	589	2,786031	212617	2,29
Summe im Jahre 1868	30	1198	1228	23997	54,245678	5,600300	3,10
dagegen im Jahre 1867	43	1362	1405	23094	47,699639	5,163408	3,25
Zu- (Ab-) nahme	(13)	(164)	(177)	903	6,546039	436892	(0,15)

III. Nach den Erzsorten.[1]

Erzsorten	Im Jahre 1868 Ctr.	Im Jahre 1867 Ctr.	Zu- (Ab-) nahme Ctr.
Raseneisenerz	1,180789	1,090539	90250
Brauneisenerz	21,490538	16,936687	4,553851
Spatheisenstein	10,657837	9,772997	884840
Thoneisenstein nebst Sphärosiderit u. Oolitheisenstein	1,661773	2,733047	(1,071274)
Kohleneisenstein	6,533840	5,291206	1,242634
Rotheisenstein	10,143620	10,056356	87264
Gelbeisenstein	5092	7067	(1975)
Magneteisenerz	193913	105520	88393
Bohnerz	2,372253	1,662867	709386
Summe	54,239655	47,656286	6,583369

IV. Zinkerzbergbau.

1. Oberbergamtsbezirk Breslau.

Im Jahre 1868 waren 37 Galmeigruben oder eine weniger als im Vorjahre im Betriebe, auf welchen durch 7212 Arbeiter 5,807249 Ctr. Galmei im Werthe von 1,694218 Thlr. gefördert wurden. Ausser der genannten Zahl Arbeiter, unter welcher sich 1777 Frauen und 246 Kinder befanden, wurden bei der Streckenförderung noch 52 Pferde verwendet. Gegen das Jahr 1867 hat die Förderung um 181236 Centner oder 3,1 pCt., der Werth derselben um 290246 Thlr. oder 17,1 pCt. abgenommen, während die Arbeiterzahl sich um 109 Köpfe vermehrt hat. Der durchschnittliche Werth eines Centners Galmei berechnet sich auf 8 Sgr. 9 Pf. gegen 9 Sgr. 11,3 Pf. im Vorjahre, ist also um 1 Sgr. 2,3 Pf. oder um 11,8 pCt. herabgesunken.

[1] In dieser Uebersicht ist die ganze Eisenerzförderung des Communion-Unterharzes enthalten, dagegen fehlt diejenige der Grafschaft Hohnstein, da nicht bekannt ist, aus welchen Erzsorten dieselbe bestand. In Folge dessen stimmt die Summe mit derjenigen der Productionsübersicht S. 58 nicht überein.

Die bedeutendste Förderung hatten die Gruben:

Grube	Ctr.	Arbeitern	Grube	Ctr.	Arbeitern
Scharley	1,407769	1440	Elisabeth	270142	448
Marie	978981	959	Cäcilie	268797	395
Apfel	531640	396	Alexanderblick	211892	24[1])
Therese	478345	616	Wilhelmine	202060	433
Neue Helene	312193	505	Emiliensfreude	132977	246
Schoris	309838	119	Rudolph	115444	245

Aufschlüsse bedeutender neuer Erzmittel haben nicht stattgefunden. Die Fortschritte in der Aufbereitung ermöglichten die Verwerthung ärmerer Erze und alter Haldenbestände.

2. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Regierungsbezirk Münster.

Revier Osnabrück. Auf der Zeche St. Rochus bei Ibbenbüren war der Betrieb auf Abraumarbeit gegen Süden beschränkt. Sämmtliche noch vorräthigen Erze wurden auf der Grube geröstet und abgefahren. — Auf der Bleierzzeche Perm wurden etwa 200 Ctr. Galmei mitgewonnen.

Landdrosteibezirke Osnabrück und Aurich.

Revier Osnabrück. In den Feldern der Zechen Aurora und Kronprinz bei Osnabrück, der dortigen Zinkgesellschaft gehörig, sind bis jetzt nur Schürfarbeiten zur Ausführung gekommen, welche im Zechstein hier und da lagerartige Galmeimittel von sehr verschiedenem Gehalte antrafen, die meist nur auf kurze Strecken aushielten. Da das Gebirge sehr wasserreich ist, so wurde ein Stolln angesetzt, der bei ca. 186 Lchtr. Länge die Untersuchungsarbeiten am Schlossknapp lösen soll. Die Versuchsarbeiten am Silberberge im Felde Kronprinz schlossen auch nur vereinzelte Galmeimittel mit eingesprengtem Bleiglanz auf. An beiden Punkten wurden vielfach Spuren alten Bergbaues, Reifenschächte etc. angetroffen.

Regierungsbezirk Arnsberg.

Revier Witten. Auf dem Tiefbau Alte Grube der Iserlohner Galmeibergwerke ergaben die Aus- und Vorrichtungsarbeiten, dass das in oberer Teufe so edle Galmeivorkommen in die tieferen Sohlen nicht gleich bauwürdig niedersetzt. Die weiteren Aufschlüsse müssen bald ergeben, ob diese ganze Tiefbauanlage rentabel ist. — Der Tiefbauschacht von Hövel der Zeche Stahlschmiede erreichte 52 Lchtr. Teufe und wurde bei 51 Lchtr. Teufe eine neue Bausohle eröffnet. In der 45-Lchtr.-Sohle sind sehr reiche Galmei- und Blendemittel aufgeschlossen worden, welche bez. 7 und 5 Lchtr. Mächtigkeit haben. In einem tonnlägigen Ueberhauen aus der 39-Lchtr.-Sohle wurden im liegenden Kalke sehr reiche Zinkblendeablagerungen aufgeschlossen. — Der Tiefbauschacht Krug von Nidda im Callenbruch wurde bis zu 31 Lchtr. Teufe niedergebracht und hiermit das hangende Galmeilager erreicht. Die in der 30-Lchtr.-Sohle gemachten Aufschlüsse waren günstig, doch zeigte sich hier die, wie an anderen Punkten ebenfalls beobachtete Erscheinung, dass mit zunehmender Teufe theilweise Blende als Vertreter des Galmeis auftritt. Dieselbe lagert als 1 bis 2 Fuss mächtige Bank theils rein, theils mit Schwefelkies gemengt auf dem liegenden Schiefer. — Auf Schacht Westig erreichte der Maschinenschacht 17 Lchtr. Teufe. Mit dem bei 12 bis 13 Lchtr. Teufe eröffneten Streckenbetriebe ist die erfreuliche Thatsache festgestellt, dass das Galmeivorkommen nach der Teufe sowohl an Mächtigkeit als an Qualität gewinnt und die oberen Klüfte sich zu mächtigeren Lagern zu vereinigen scheinen. Auch hier tritt sehr reiche Blende auf. Auch in Deilinghofen wurden sehr günstige Aufschlüsse gemacht, der Betrieb in Kupferberg dagegen eingestellt. — Auf den Kieselzinkerz-Zechen Theodore und Emilie bei Eiringhausen, welche gemeinschaftlich durch einen Stolln gelöst werden sollen, wurden in dem provisorischen mit mehreren Schächten untersuchten Tiefbaufelde auf der Maschinenschachtsohle fünf durch Kalk- und Schieferbänke getrennte Kieselzinkerzlager querschlägig aufgeschlossen, welche eine Mächtigkeit von je $\frac{2}{4}$ bis $\frac{6}{8}$ Lchtr. haben.

Im ganzen Regierungsbezirk sind bei einer Belegschaft von durchschnittlich 570 Mann 453001 Ctr. Galmei mit einem Geldwerth von 119858 Thlr. oder 7 Sgr. 11,3 Pf. pro Ctr. gefördert worden; gegen das

[1]) Die geringe Belegschaft erklärt sich dadurch, dass arme Schlämme, welche in früheren Jahren gefördert und auf die Halde gestürzt waren, im Jahre 1868 wegen verbesserter Aufbereitung und höherer Zinkpreise verwerthet werden konnten.

Vorjahr bei 531 Mann Belegschaft und einer Förderung von 347281 Ctr. Galmei mit einem Werthe von 93337 Thlr. oder 8 Sgr. 0,7 Pf. pro Ctr. ergibt sich eine Zunahme der Arbeiterzahl um 39 Mann oder 7,3 pCt., der Förderung um 105721 Ctr. oder 30,4 pCt. und des Werthes derselben um 26521 Thlr. oder 28,4 pCt. und eine Abnahme im Durchschnittswerthe um 1,4 Pf. pro Ctr.

Regierungsbezirk Düsseldorf.

Revier Werden. Auf den Bleierzgruben Friedrichsglück und Prinz Wilhelm wurden bei einer Belegschaft von 193 Mann 12419 Ctr. Zinkerze mit 12419 Thlr. Werth mitgewonnen.

3. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Im ganzen Oberbergamtsbezirke wurden im Jahre 1868 972541 Ctr. Zinkerze, d. i. 90957 Ctr. oder 10,3 pCt. mehr als im Vorjahre gewonnen, und zwar in den rechtsrheinischen Landestheilen 45771 Ctr., in den linksrheinischen 45186 Ctr. mehr. An der rechtsrheinischen Mehrproduction sind hauptsächlich das Revier Brilon mit 27762 Ctr. in Folge lebhaften Betriebes der Ramsbecker Gruben, das Revier Diez mit 12544 Ctr., welche von der gesteigerten Förderung der Gruben Mercur und Bergmannstrost bei Ems herrühren, sowie die Reviere Müsen, Wiesbaden und Siegen I betheiligt. Vermindert hat sich die Production u. a. in den Revieren Unkel und Burbach um bez. 6618 und 1526 Ctr. In dem linksrheinischen Theile des Bezirks fällt die Mehrproduction fast allein auf das Revier Düren, nämlich mit 42853 Ctr., zum geringen Theile auf das Revier Coblenz II. Die Galmeigewinnung hat sich wie im Vorjahre auf das Revier Düren beschränkt.

Der Werth der gesammten Zinkerzproduction betrug 632285 Thlr., d. i. 98126 Thlr. oder 18,4 pCt. mehr als im Vorjahre. Hiernach berechnet sich der durchschnittliche Werth der Zinkerze pro Ctr. auf 19 Sgr. 6 Pf., 1 Sgr. 3,9 Pf. oder 7,3 pCt. mehr als im Jahre 1867.

Alte Landestheile.

A. Rechtsrheinische Landestheile.

Blende wurde als Hauptproduct auf 18 Gruben mit einer Gesammtbelegschaft von 2055 Arbeitern gewonnen: ausserdem lieferten manche Blei- und Eisenerzgruben beträchtliche Quantitäten derselben. Die Gesammtförderung an Blende in den genannten Landestheilen betrug 1868 642756 Ctr. im Werthe von 418261 Thlr. Gegen das Vorjahr hat sie sich der Menge nach um 4,7 Ct., dem Werthe nach um 14,7 pCt. vermehrt. Der durchschnittliche Werth von 1 Ctr. Blende betrug 19 Sgr. 6,3 Pf. oder 1 Sgr. 8,4 Pf. mehr als im Vorjahre.

Regierungsbezirk Arnsberg.

Die Blendegewinnung belief sich auf 239296 Ctr. im Werthe von 119326 Thlr., d. h. gegen das Vorjahr 33169 Ctr. oder 16,1 pCt., dem Werthe nach 31,6 pCt. mehr.

Im Revier Burbach wurden auf 6 Bleierzgruben und 1 Eisenerzgrube 25047 Ctr. Blende im Werthe von 16621 Thlr. gefördert, demnach 1526 Ctr. oder 5,7 pCt. weniger, dem Werthe nach 39,8 pCt. mehr als im Vorjahre. Daran sind betheiligt u. a. Grube Lohmannsfeld mit 15639 Ctr. im Werthe von 10426 Thlr., Peterszeche mit 5811 Ctr. im Werthe von 4454 Thlr., Grünehoffnung mit 1474 Ctr. im Werthe von 372 Thlr., Silberart mit 1239 Ctr. im Werthe von 826 Thlr.

Im Revier Müsen wurden auf 5 Bleierz- und 2 Eisenerzgruben zusammen 28028 Ctr. Blende im Werthe von 18485 Thlr. gewonnen; der Menge nach 19,1 pCt. mehr, dem Werthe nach 1,0 pCt. weniger als im Vorjahre.

Im Revier Siegen I wurden auf 2 Bleierzgruben 2085 Ctr. Blende im Werthe von 1042 Thlr. gefördert, im Revier Siegen II auf 2 Bleierz- und 2 Eisenerzgruben 243 Ctr. im Werthe von 162 Thlr.

Im Revier Olpe wurden auf 3 Bleierz- und 1 Eisenerzgrube 120 Ctr. Blende im Werthe von 81 Thlr., gegen das Vorjahr 100 Ctr. mehr, gefördert.

Im Revier **Brilon** wurden auf einer Zinkerzgrube (Juno) mit 22 Arbeitern 1448 Ctr. und auf 3 Bleierzgruben 182325 Ctr., zusammen 183773 Ctr. Blende im Werthe von 82935 Thlr. gefördert; 1 Zinkerzgrube, welche mit 3 Mann belegt war, blieb ohne Förderung. Gegen das Vorjahr hat sich die Production um 27762 Ctr. oder 17,8 pCt., dem Werthe nach um 38,1 pCt. vermehrt. Von der Förderung kommen allein 153987 Ctr. Blende im Werthe von 71861 Thlr. auf die Bleierzgrube Ver. Bastenberg & Dörnberg, sodann 19747 Ctr. im Werthe von 6582 Thlr. auf die Bleierzgrube Rieserzug und 8591 Ctr. im Werthe von 4009 Thlr. auf die Bleierzgrube Gottesgabe. — Die Production des Revieres macht 76,8 pCt. der Blendeförderung des ganzen Regierungsbezirkes aus. Erneuerte Versuchsarbeiten auf Galmei in dem Briloner Districtsfelde haben sehr ungünstige Resultate geliefert.

Regierungsbezirk Coblenz.

Die Blendeproduction der rechtsrheinischen Theile dieses Bezirks betrug 37785 Ctr. im Werthe von 26181 Thlr., gegen das Vorjahr 688 Ctr. oder 1,9 pCt. und dem Werthe nach 16,7 pCt. mehr.

Im Revier **Kirchen** wurden auf einer Zinkerzgrube mit 9 Arbeitern 508 Ctr. Blende im Werthe von 423 Thlr. und auf einer Bleierzgrube 1098 Ctr. im Werthe von 915 Thlr., im Ganzen demnach 1606 Ctr. Blende im Werthe von 1338 Thlr. gewonnen.

Im Revier **Daaden** wurden auf einer Eisenerzgrube 193 Ctr. Blende im Werthe von 47 Thlr. gefördert.

Im Revier **Hamm** betrug die Blendeproduction auf den dabei betheiligten 3 Eisenerz- und 2 Bleierzgruben 7074 Ctr. im Werthe von 3645 Thlr. oder gegen das Vorjahr 728 Ctr. und dem Werthe nach 543 Thlr. weniger. An der Gesammtproduction ist die Bleierzgrube Mathilde bei Helmeroth allein mit 5266 Ctr. betheiligt.

Im Revier **Wied** wurden auf der Zink- und Bleierzgrube Cons. Louise mit 297 Arbeitern 19491 Ctr. im Werthe von 14618 Thlr. und auf einer Eisenerz- und 2 Bleierzgruben 8723 Ctr. im Werthe von 6165 Thlr., zusammen also 28214 Ctr. Blende im Werthe von 20783 Thlr. gefördert, demnach gegen das Vorjahr 905 Ctr. und dem Werthe nach 3518 Thlr. mehr. Unter den Bleierzgruben ist die Grube Cons. Mühlenbach mit 7137 Ctr. Blende betheiligt.

Im Revier **Unkel** wurden auf der Kupfererzgrube Clemenslust nebenbei 698 Ctr. Blende im Werthe von 368 Thlr. gewonnen.

Regierungsbezirk Cöln.

Die Blendeproduction der hierher gehörigen rechtsrheinischen Reviere betrug 365675 Ctr. im Werthe von 272754 Thlr. Sie hat demnach gegen das Vorjahr der Menge nach um 4699 Ctr. oder 1,3 pCt. abgenommen, dagegen dem Werthe nach um 21325 Thlr. oder 8,5 pCt. zugenommen. Von den Revieren waren an jener Production **Deutz** mit 346432 Ctr. oder 94,7 pCt., **Unkel** mit 13780 Ctr. oder 3,8 pCt. und **Ründeroth** mit 5463 Ctr. oder 1,5 pCt. betheiligt.

Im Revier **Deutz** standen von 13 betriebenen Blendegruben 9 in Förderung mit einer Belegschaft von 1941 Arbeitern. Der Werth der Förderung betrug 258902 Thlr. Gegen das Vorjahr wurden 1928 Ctr. oder 0,6 pCt., dem Werthe nach 10,5 pCt. mehr gefördert. Die einzelnen Werke waren mit folgenden Mengen betheiligt:

Grube Lüderich . . .	111120 Ctr.	Grube Apfel	30807 Ctr.
- Blücher . . .	78887 -	- Washington	20500 -
- Weiss	44191 -	- Leopold v. Buch . .	12713 -
- Berzelius . . .	37854 -	- Castor	9200 -
Grube Bergsegen . .	1060 Ctr.,		

während 4 Zinkerzgruben ohne Förderung blieben. Ueber Nebenförderung und Betrieb wird weiter unten bei den Bleierzgruben die Rede sein.

Die angegebene Blendeförderung des Revieres **Unkel** stammt von der Grube **Altglück** mit 90 Arbeitern. Der Werth derselben beträgt 10335 Thlr. Gegen das Vorjahr hat die Förderung jener Grube um 7238 Ctr. oder 52,5 pCt., dem Werthe nach um 29,7 pCt. abgenommen. Nebenbei wurden noch 1277 Ctr. Bleierze gewonnen. Trotzdem die Tiefbauaufschlüsse gegen alle Erwartung unhöfflich sind, setzt die Alten-

berger Gesellschaft die Versuchs- und Ausrichtungsarbeiten mit ungeschwächtem Eifer fort. Zur Durchführung eines grösseren Tiefbaubetriebes sind alle Schacht-, Förder- nnd Wasserhaltungseinrichtungen nunmehr vollendet. Der Abban bewegte sich in einzelnen Gesenken über dem Stolln und der ersten Gezeugstrecke.

Die Förderung des Revieres Ründeroth im Werthe von 3517 Thlr. fand auf 2 Blende- und 4 Bleierzgruben statt. Die Zunahme gegen das Vorjahr beträgt 699 Ctr. oder 14,7 pCt., dem Werthe nach 27,7 pCt.

B. Linksrheinische Landestheile.

In dem linksrheinischen Theile des Oberbergamtsbezirkes ergab die Zinkerzgewinnung folgendes Resultat:

im Jahre 1868: 43828 Ctr. Galmei u. 185613 Ctr. Blende, zus. 229441 Ctr. im Werthe von 155256 Thlr.,
dagegen i. J. 1867: 29570 - - - 154685 - - - 184255 - - - - 118076[1]) -
daher 1868 mehr: 14258 Ctr. Galmei, 30928 Ctr. Blende, zus. 45186 Ctr. im Werthe von 37180 Thlr.

Hiernach berechnet sich eine Zunahme der Menge nach um 24,5 pCt. und dem Werthe nach um 31,5 pCt. Der durchschnittliche Werth von 1 Ctr. Galmei betrug 12 Sgr. 1,7 Pf., von 1 Ctr. Blende 22 Sgr. 2,7 Pf.

Regierungsbezirk Coblenz.

In dem linksrheinischen Theile dieses Bezirkes wurden 36327 Ctr. Blende im Werthe von 29412 Thlr. oder gegen das Vorjahr 6,9 pCt. der Menge, 61,1 pCt. dem Werthe nach mehr gewonnen. Von jener Förderung kommen 7334 Ctr. Blende im Werthe von 6845 Thlr. auf die Zinkerzgrube Silbersand im Revier Coblenz I mit 127 Arbeitern und 28993 Ctr. im Werthe von 22567 Thlr. auf 5 Bleierzgruben im Revier Coblenz II. Von dem letzteren Quantum kommen auf Grube Gute Hoffnung bei Werlau allein 25029 Ctr. im Werthe von 20023 Thlr., das sind 4,0 pCt. der Menge und 108,0 pCt. dem Werthe nach mehr als im Vorjahre.

Regierungsbezirk Aachen.

Der Zinkerzbergbau beschränkte sich hier, wie früher, auf das Revier Düren, in welchem auf 2 Zinkerzgruben mit 171 Arbeitern, sowie auf 2 Eisenerzgruben und 3 Bleierzgruben zusammen 149286 Ctr. Blende nnd 43828 Ctr. Galmei im Werthe von 125844 Thlr. gewonnen wurden. Diese Förderung übertrifft noch die des günstigen Jahres 1864, in welchem 166895 Ctr. gewonnen wurden. Gegen das Vorjahr fand eine Mehrförderung von 42853 Ctr. (28595 Ctr. Blende und 14258 Ctr. Galmei) oder 28,5 pCt., dem Werthe nach eine Zunahme von 26020 Thlr. oder 26,1 pCt. statt. Hauptsächlich waren an obiger Förderung betheiligt die Gruben:

Breinigerberg mit 75430 Ctr. Zinkerzen, Altenberg (preuss. Theil) mit 19506 Ctr. Zinkerzen,
Diepenlinchen - 69479 - - Glücksburg . . . . . . - 10233 - -

In dem Concessionsfelde Altenberg gaben Versuchsarbeiten auf der Stollnsohle meist ein günstiges Resultat, weniger jedoch die im Streichen der Schmalgrafer Mulde abgeteuften Versuchsschächte. Für die Schmalgrafer Förderung ist neben der Anfbereitungsanstalt bei der Wäsche des neutralen Gebiets zu Moresnet eine Erzwäsche im Bau, welche mit dem Stolln durch eine Pferdeförderbahn durch das Hahnbachthal verbunden wird. Die Untersuchungsbohrlöcher bei der Gaulbrücke und bei Astenet stehen bei 100 bez. 15 Lchtr. Tiefe noch im festen Dolomit.

Die Zinkerzförderung der alten Landestheile im Vergleich zu der des Vorjahres ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Jahr	Galmei Ctr.	Blende Ctr.	Zusammen Ctr.	Werth Thlr.	Zahl der Gruben	Zahl der Arbeiter
1868 . . .	43828	928713	972541	632285	26	2699
1867 . . .	29570	768283	797853	482572	21	2038
Zu- (Ab-) nahme	14258	160430	174688	149713	5	661
In Procenten	48,2	20,9	21,9	31,0	24	32,4

[1]) Der Werth der linksrh. Zinkerzproduction ist pro 1867 (Bd. XVI S. 102) irrthümlich um 10000 Thlr. zu hoch angegeben.

Neue Landestheile.

Regierungsbezirk Wiesbaden.

Die Zinkerzgewinnung betrug im Jahre 1868 100344 Ctr. Blende im Werthe von 58768 Thlr. gegen 83731 Ctr. Blende im Werthe von 51587 Thlr. im Vorjahre. Es ergibt sich demnach eine Zunahme von 19,8 pCt. dem Gewichte nach und eine solche von 13,9 pCt. dem Werthe nach.

Im Revier Diez wurden auf einer Zinkerzgrube mit 15 Arbeitern, sowie auf 6 Bleierzgruben zusammen 90272 Ctr. Blende im Werthe von 52025 Thlr. gewonnen, oder gegen das Vorjahr der Menge nach 16,1 pCt. und dem Werthe nach 6,6 pCt. mehr. Von jener Förderung kommen allein auf die Bleierzgrube Holzappel 59447 Ctr. Blende, 4342 Ctr. weniger als im Jahre 1867, und auf die Bleierzgrube Bergmannstrost bei Ems 20555 Ctr. Blende.

Im Revier Wiesbaden wurden auf 2 Bleierzgruben nebenbei 7930 Ctr. Blende im Werthe von 5850 Thlr. oder 1847 Ctr. mehr als im Vorjahre gefördert.

Im Revier Dillenburg wurden auf der Bleierzgrube Heinchen bei Grenzhausen 2142 Ctr. Blende im Werthe von 893 Thlr. gefördert.

4. Oberbergamtsbezirk Clausthal.

Auf den Werken der Berginspectionen zu Lautenthal und Clausthal wurden mit den Bleierzen zusammen brechend Blenderze gewonnen; durch die Aufbereitung der rohen Erze wurden 73176 Ctr. Blendeschlieche hergestellt und davon 66585 Ctr. zum Durchschnittspreise von 27,26 Sgr. pro Ctr. an die Altenberger und Stolberger Gesellschaft abgesetzt. Die Förderung hat sich daher gegen die vorjährige um 29176 Ctr. oder 66,31 pCt. und ihr Werth um 24931 Thlr. oder 60,17 pCt. vermehrt, wogegen der Haldenwerth eines Centners sich um 1,04 Sgr. oder 3,87 pCt. vermindert hat.

Zusammenstellung der gesammten Zinkerzförderung im Staate im Jahre 1868 nach den Regierungsbezirken:

Regierungs- bez. Landdrosteibezirk	Anzahl der Gruben	Arbeiter	Förderung			Haldenwerth		
			Galmei Ctr.	Blende Ctr.	Summe Ctr.	im Ganzen Thlr.	pro Centner Sgr.	Pf.
Oppeln	35	7212	5,807249	—	5,807249	1,694218	8	6,96
Münster	—	—	200	—	200	80	12	—
Arnsberg (Dortmund)	4	570	453001	—	453001	119858	7	11,25
Arnsberg (Bonn)	2	25	—	239296	239296	119326	10	9,37
Düsseldorf (Dortmund)	1	5	—	12419	12419	12419	30	—
Osnabrück	1	18	5066	—	5066	422	2	5,99
Cöln	18	2055	—	365675	365675	272754	22	4,52
Coblenz	3	433	—	74112	74112	55593	22	6,04
Aachen	2	171	43828	149286	193114	125844	19	6,60
Wiesbaden	1	15	—	100344	100344	58768	17	6,84
Hildesheim	—	—	—	73176	73176	66364	27	2,49
Summe	67	10504	6,309344	1,014308	7,323652	2,525646	10	4,15
im Jahre 1867	62	9677	6,366389	902954	7,269343	2,660537	10	11,76
Zu- (Ab-) nahme	5	827	(57045)	111354	54309	(134891)	(—	7,61)

V. Bleierzbergbau.

1. Oberbergamtsbezirk Breslau.

Regierungsbezirk Oppeln.

a. Staatswerke.

Die Bleierzförderung der fiscalischen Friedrichsgrube belief sich im Jahre 1868 einschliesslich der von den Galmei- und Eisenerzgruben innerhalb des reservirten Feldes gewonnenen Bleierze auf 177691 Ctr. Durch den fiscalischen Betrieb wurden 22271 Ctr. oder 4794 Ctr. mehr als im Jahre 1867, auf den im reservirten Felde verliehenen Galmeigruben dagegen 155420 Ctr. oder 10418 Ctr. mehr als im Jahre 1867 gewonnen. Von den letzteren Gruben lieferten die grössten Mengen Bleierze die Gruben Paul Richard (38308 Ctr.), Scharley (33553 Ctr.), Wilhelmine (18111 Ctr.), Wallhofen (17956 Ctr.), Neue Helene (17890 Ctr.) und Marie (16769 Ctr.).

Die zur Aufschliessung neuer Abbaufelder im Beuthener und Stolarzowitzer Walde fortgesetzten Versuchsarbeiten hatten keinen günstigen Erfolg; nur in einem Falle wurde in einer Teufe von 16⅞ Lchtr. die edle Bleierzlage angetroffen. Auch mittelst der beiden Stollnhauptörter sind neue Aufschlüsse nicht gemacht worden. Dagegen wurden durch den Mittelstreckenbetrieb in den Feldern der Schächte Silberversuch, Hamster, Juli und Specht reiche Erzmittel durchörtert. In den 13 betriebenen Schachtfeldern gelangten 4927⅛ Quadratlchtr. der Lagerstätte zum Abbau und lieferten einschliesslich des beim Schachtabteufen und Ortsbetriebe gewonnenen Haufwerks 259293 Kübel, oder 52,6 Kübel aus dem Quadratlchtr., d. i. 15,2 Kübel weniger als im Vorjahre.

Zur Aufbereitung gelangten 16337 Ctr. Scheidegänge, 240392 Ctr. Grubenklein und 8070 Karren Schlämme, aus denen dargestellt wurden: 17 Ctr. Stufferz, 19222 Ctr. Wascherz, 2934 Ctr. Schlieche, zusammen 22173 Ctr. Schmelzgut.

Durch den Umbau der Wäsche und namentlich durch die Einführung der continuirlichen Setzsiebe sind die Aufbereitungskosten für 100 Kübel erzhaltiges Haufwerk von 1 Thlr. 26 Sgr. 3,1 Pf. im Jahre 1867 auf 1 Thlr. 20 Sgr. 2,7 Pf. im Jahre 1868, als um 6 Sgr. 0,4 Pf. gesunken. Die Belegschaft bestand aus 693 Arbeitern; sie hat sich also gegen das Vorjahr um 22 vermehrt.

b. Verliehene Bleierzbergwerke.

Ausschliesslich mit Bleierzgewinnung waren in Oberschlesien 5 Gruben, 2 mehr als im Jahre 1867 beschäftigt, welche zusammen 43264 Ctr. Bleierze im Werthe von 138872 Thlr., also 8905 Ctr. mehr als im Jahre 1867 förderten.

Im Einzelnen lieferten:

	Ctr		Thlr.		Arbeitern
Samuelsglück	7907	Ctr im Werthe von	30288	Thlr. mit	258 Arbeitern,
Gute Concordia	4724	- - - -	17636	- -	114 -
Blei-Scharley	30630	- - - -	90939	- -	628 -
Georg	3	- - - -	9	- -	38 -
Vereingte Sowitz	—	- - - -	—	- -	31 -
zusammen	43264	Ctr. im Werthe von	138872	Thlr. mit	1069 Arbeitern.

Die gesammte Bleierzgewinnung des Oberbergamtsbezirkes ergibt hiernach:

	Ctr.		Thlr.		Arbeiter
im Jahre 1868	220955	Ctr. im Werthe von	664675	Thlr. mit	1762 Arbeitern,
- - 1867	198258	- - - -	714155	- -	1411 -
im Jahre 1868 also mehr (weniger)	22697	Ctr.	(49480	Thlr.)	351 Arbeiter,

so dass sich die Förderung um 11,4 pCt. gesteigert, der Werth derselben aber wegen veränderter Conjuncturen um 7,4 pCt. gegen 1867 vermindert hat.

2. Oberbergamtsbezirk Halle.

Von den 5 in der Grafschaft Stolberg-Stolberg verliehenen Bleierzbergwerken ist nur das Strassberger Werk im Betriebe gewesen. Es wurden daselbst die in 76, 90 und 100 Lchtr. Teufe des Tiefbauschachtes

angesetzten Untersuchungsquerschläge weiter zu Felde gebracht und ein Querschlag vom Hüttenstolln aus nach der Radstube des Tiefbauschachtes getrieben, um dem zur Wasserhaltung dienenden Rade die zum weiteren Abteufen erforderlichen stärkeren Aufschlagwasser zuzuführen. Förderung von Erzen hat nur nebenbei stattgefunden und sich auf nicht mehr als 162 Ctr. mit 18 Thlr. Werth belaufen.

3. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Regierungsbezirk Münster.

Revier Osnabrück. Die Zeche Perm bei Ibbenbüren hatte dauernd mit starken Wasserzugängen zu kämpfen, so dass ausser der Woolf'schen Wasserhaltungsmaschine noch eine doppelt wirkende Hochdruckmaschine auf dem Wasserhaltungsschachte aufgestellt werden musste, mit deren Hülfe der Schacht bis zu 16 Lchtr. Teufe niedergebracht werden konnte, wobei die Zuflüsse sich auf 400 Cbkfss. pro Minute beliefen. In einer 8 Lchtr. unter der Adler-Stollnsohle auf der Grenze des Steinkohlengebirges und Zechsteins aufgefahrenen Strecke wurde ausser Galmei und Eisenerzen auch nadelförmiges Weissbleierz im Zechstein angetroffen. In derselben Sohle wurde der südlich des Tiefbauschachtes aufsetzende zweite Gang auf 40 Lchtr. Länge weiter verfolgt. Seine Ausfüllungsmasse bestand, bei einer Mächtigkeit bis zu 5 Lchtr., aus Quarz mit derbem Bleiglanz, doch hielt die Erzführung nur auf kurze Erstreckung aus. Derselbe Gang wurde auch in der 12- und 16-Lchtr.-Sohle querschlägig angefahren. In ersterer Sohle hat man eine mit mulmigem Eisenerz, dem Weissbleierz eingesprengt war, gefüllte Kluft und hinter derselben quarzige Blende, dann festen Quarz getroffen. Bei einer Belegschaft von 110 Mann sind 18841 Ctr. Bleierze im Werthe von 53385 Thlr. gefördert worden.

Regierungsbezirk Arnsberg.

Revier Witten. Auf den Iserlohner Galmeigruben wurden bei Gewinnung der Zinkerze nebenbei 10152 Ctr. Bleierze im Werthe von 15229 Thlr. ausgehalten. — Auf der Bleierzzeche Brandenberg bei Plettenberg war die Förderung unbedeutend.

Revier Dahlhausen. Auf der Bleierzgrube Friedrichshöhe, welche auf einer im Steinkohlengebirge aufsetzenden gangartigen Kluft mehrfache Versuchsarbeiten ausführte, wurden einige Hundert Centner Bleierze gewonnen, ein regelmässiges Aushalten der Bleierze jedoch nicht gefunden.

Im Regierungsbezirke Arnsberg wurden im Ganzen 10884 Ctr. Bleierze im Werthe von 17481 Thlr. gefördert.

Regierungsbezirk Düsseldorf.

Revier Werden. Auf der Zeche Prinz Wilhelm, sowohl in der 94- wie in der 78-Lchtr.-Tiefbausohle wurden weitere Untersuchungsarbeiten ausgeführt, die auf dem Hauptgange wenig günstige, auf dem 8 Lchtr. im Hangenden desselben auftretenden Nebentrumm etwas bessere Aufschlüsse ergaben. — Auf der Bleierzzeche Friedrichsglück hat man bei den weiteren Untersuchungsarbeiten in der II. und III. Tiefbausohle in dem zwischen 24 und 72 Zoll Mächtigkeit wechselnden Gange sehr schöne Schwefelkiesanbrüche mit eingesprengten Blei- und Zinkerzen aufgeschlossen. Der Gang setzt im Alaunschiefergebirge, von Süden nach Norden streichend, auf und fällt mit 60 bis 70 Grad nach Osten ein.

Auf Zeche Diepenbrock wurden der Wasserhaltungs- und der Förderschacht mit einander in Verbindung gebracht, auf ersterem mit der direct wirkenden 80 pferdekräftigen Dampfkunst die über 80 Cbkfss. betragenden Wasser aus der 11-Lchtr.-Sohle, auf letzterem durch die 40 pferdekräftige Zwillings-, Förder- und Wasserhaltungsmaschine die 40 bis 45 Cbkfss. betragenden Zuflüsse der 19-Lchtr.-Sohle zu Sumpfe gehalten. Der 24 bis 48 Zoll mächtige Gang, dessen Masse vorherrschend aus Schwefelkies mit eingesprengten Blei- und Zinkerzen besteht, hat Alaunschiefer mit Letten zum Hangenden, Quarz zum Liegenden und fällt mit 70 bis 80 Grad nach Norden ein.

Im Regierungsbezirk Düsseldorf wurden im Ganzen 5663 Ctr. Bleierze mit einem Geldwerthe von 18015 Thlr. gefördert.

4. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Die Bleierzförderung des Oberbergamtsbezirks hat 1,261814 Ctr. betragen, d. i. 37223 Ctr. oder 2,9 pCt. weniger als im Vorjahre. Die Minderförderung fällt lediglich auf den linksrheinischen Theil des Bezirks, in welchem 57556 Ctr. weniger gefördert wurden. Dagegen beträgt die Production der rechtsrheinischen Landestheile 20781 Ctr. mehr als im Vorjahre. Im Vergleiche zu der bedeutenden Gesammtproduction des Reviers Commern, 613722 Ctr. Bleierze, ist der Ausfall gegen das Vorjahr kein erheblicher und beruht zudem nur auf vorübergehenden Betriebsverhältnissen auf einigen Hauptgruben.

Der Werth der gesammten Bleierzproduction betrug 2,893949 Thlr. oder 1,2 pCt. mehr als im Vorjahre. Der durchschnittliche Werth eines Centners Bleierz berechnet sich demnach auf 2 Thlr. 8 Sgr. 9,6 Pf., mithin 2 Sgr. 9,3 Pf. oder 4,5 pCt. mehr als im Vorjahre, was den höheren Erz- und Bleipreisen entspricht.

Alte Landestheile.

A. Rechtsrheinische Landestheile.

a. Nicht vom Staate verliehene Werke.

Regierungsbezirk Arnsberg.

In dem Gebiete der Standesherrschaft Wittgenstein-Wittgenstein wurden auf der einen Grube Gonderbach mit 78 Mann Belegschaft 3297 Ctr. Bleierze im Werthe von 10543 Thlr. oder 448 Ctr. = 12 pCt., dem Werthe nach 6,4 pCt. weniger gefördert als im Vorjahre. Ausserdem wurden noch 84 Ctr. Glasurerze im Werthe von 369 Thlr. gefördert. Im standesherrlichen Gebiete betrug der Gesammtwerth der Bergwerksproduction (also einschliesslich Kupfer- und Silbererze) 11653 Thlr. gegen 13341 Thlr. im Vorjahre, d. i. 12,7 pCt. weniger.

b. Vom Staate verliehene Werke.

Die Bleierzförderung der hierher gehörigen Gruben belief sich auf 338701 Ctr. im Werthe von 876592 Thlr., zeigt also gegen das Vorjahr eine Zunahme um 28690 Ctr. oder 9,2 pCt., dem Werthe nach um 15,2 pCt. Der grösste Theil der Förderung stammt von 104 Bleierzgruben mit einer Gesammtbelegschaft von 4407 Mann; der Rest wurde als Nebenproduct auf verschiedenen Zink- und Eisenerzgruben gewonnen.

Regierungsbezirk Arnsberg.

Im Revier Siegen I wurden auf 5 Bleierzgruben, wovon 3 ohne Förderung blieben, mit 11 Arbeitern und auf einer Eisenerzgrube zusammen 274 Ctr. Bleierze im Werthe von 778 Thlr. gewonnen, oder 33 Ctr. weniger als im Vorjahre. Desgleichen wurden im Revier Siegen II auf 3 Bleierzgruben mit 52 Arbeitern und auf einer Eisenerzgrube zusammen 1635 Ctr. Bleierze im Werthe von 3815 Thlr. gewonnen, oder 870 Ctr. weniger als im Jahre 1867. Auf der Bleierzgrube Landeskrone mit einer Förderung von nur 1244 Ctr. Bleierze verloren die Erzmittel an Ausdehnung; die Spatheisensteinführung nahm nach der Teufe zu.

Im Revier Burbach wurden auf 14 Bleierzgruben mit einer Belegschaft von 550 Arbeitern 22028 Ctr., sowie auf 2 Eisenerzgruben 2154 Ctr. Bleierze, insgesammt 24182 Ctr. im Werthe von 56631 Thlr. gefördert. Gegen 1867 ist dies eine Abnahme von 353 Ctr. oder 1,4 pCt., dem Werthe nach um 4,1 pCt. — Die bedeutendsten Förderungen kommen auf die Gruben Peterszeche und Lohmannsfeld mit 9182 bez. 4951 Ctr. Der zum Theil auf Wasserkraft angewiesene Grubenbetrieb ist durch die anhaltende Trockenheit sehr gestört worden; zudem ist nach der Teufe zu fast auf allen Gängen eine Verminderung der Bleierze, dagegen eine Zunahme der Blende und namentlich des Spatheisensteins eingetreten. Auf der Peterszeche ist die 25-Lchtr.-Sohle vollständig vorgerichtet. — Auf Lohmannsfeld ist eine Maschinenreparatur-Werkstätte neu hergestellt worden. — Die Gänge der Grube Crone werden gegenwärtig von der Peterszecher tiefen Stollnsohle, welche die Tiefbausohle der ersteren noch um einige Lachter unterteuft, aufgeschlossen. — Die Grüne Hoffnunger Mittel haben sich im Ganzen recht gut aufgeschlossen. — Auf Heinrichsglück ist eine zweite 10 Lchtr. tiefere Sohle angesetzt worden.

Im Revier Müsen wurden auf 20 Bleierzgruben, von welchen 6 in Förderung standen, mit 554 Arbeitern 45504 Ctr. Bleierze gefördert, ausserdem auf einer Kupfererz- und 2 Eisenerzgruben noch 839, bez. 8432 Ctr. Bleierze, insgesammt also 54775 Ctr. im Werthe von 179675 Thlr. Gegen das Vorjahr sind 9573 Ctr. oder 14,8 pCt. weniger, dagegen dem Werthe nach 24006 Thlr. oder 15,4 pCt. mehr erzielt worden. Die Erze waren sehr gesucht und gingen nach Niederfischbach, Braubach und anderen rheinischen Hütten, in einzelnen Posten auch nach Moabit bei Berlin. Am stärksten betheiligt sind die Gruben: Altenberg mit 15548 Ctr., Wildermann mit 11762 Ctr., Silberart mit 10755 Ctr. und die Eisenerzgrube Stahlberg & Beilehn mit 7414 Ctr. — Auf Grube Silberart haben die fortgesetzt vergeblichen Versuchsarbeiten zur Ausrichtung edler Erzmittel in 38 Lchtr. Teufe unter der Kindelsberger tiefen Stollnsohle sich erschöpft. — Auf Altenberg gingen die Aus- und Vorrichtungsarbeiten im Tiefbau, sowie der Abbau über dem Stolln und über der 10-Lchtr.-Sohle schwunghaft fort.

Im Revier Olpe wurden auf 5 Bleierzgruben, von welchen 4 förderten, mit 28 Arbeitern 1328 Ctr. Bleierze, dazu auf 4 Eisenerzgruben nebenbei 1989 Ctr. Bleierze, 1122 Ctr. kupferhaltige Bleierze und 1794 Ctr. Pocherze gefördert, insgesammt also 6233 Ctr. im Werthe von 8891 Thlr. oder 1201 Ctr. = 23,8 pCt. mehr, dem Werthe nach 12,5 pCt. weniger als im Vorjahre.

Im Revier Arnsberg hat nur die Bleierzgrube Kurfürst Ernst eine Förderung aufzuweisen, nämlich 2173 Bleierze im Werthe von 2897 Thlr. oder 100 Ctr. weniger als im Vorjahre. Dort, sowie auf 2 anderen noch in Betrieb gewesenen Bleierzgruben wurden 80 Arbeiter beschäftigt.

Im Revier Brilon wurden auf 4 Bleierzgruben, von welchen 3 in Förderung standen, mit 1510 Arbeitern 57850 Ctr. Bleierze im Werthe von 125298 Thlr. gewonnen. Gegen das Vorjahr sind dies 1505 Ctr. oder 2,7 pCt., dem Werthe nach 11,2 pCt. mehr. Von jener Förderung kommen allein 50569 Ctr. im Werthe von 109566 Thlr. auf die Grube Ver. Bastenberg & Dörnberg, der Rest auf die Gruben Rieserzug und Gottesgabe mit 4971 Ctr., bez. 2290 Ctr. Auf den beiden erstgenannten, der Actiengesellschaft zu Stolberg und in Westfalen gehörigen Gruben wurden neben den Abbauen die Ausrichtungsarbeiten schwunghaft fortgesetzt. — Auf Grube Rieserzug ist die Lagerstätte wegen ihres sehr starken Einschiebens im tiefen Stolln noch nicht ausgerichtet. Der Betrieb der Aufbereitungsanstalten wurde durch Wassermangel einen grossen Theil des Jahres hindurch behindert.

Regierungsbezirk Coblenz.

In dem rechtsrheinischen Theile dieses Bezirkes wurden im Ganzen 82204 Ctr. Bleierze im Werthe von 130062 Thlr. gewonnen, demnach gegen das Vorjahr der Menge nach 27539 Ctr. oder 50,4 pCt., dem Werthe nach 26,4 pCt. mehr.

Im Revier Kirchen wurden auf 7 Bleierzgruben (einschliesslich der Aufbereitungsanstalt der Niederfischbacher Gesellschaft) mit 356 Arbeitern 26070 Ctr. Bleierze, sodann auf einer Eisenerzgrube 104 Ctr. Bleierze, zusammen 26174 Ctr. im Werthe von 52011 Thlr. gefördert, d. h. gegen das Vorjahr weniger 7950 Ctr. oder 23,3 pCt., dem Werthe nach 6,7 pCt. An jener Menge ist die Grube Wüstseifen mit 19494 Ctr. im Werthe von 39675 Thlr. betheiligt, demnächst Grube Reutersbruch mit 4082 Ctr. Die Minderförderung hat ihren Hauptgrund in der Herrichtung der Tiefbau-Anlagen für diese beiden Gruben. Auf Wüstseifen wurde die neue Förder- und Wasserhaltungsmaschine aufgestellt.

Im Revier Hamm wurden auf 9 Bleierzgruben, von denen 6 in Förderung standen, mit 266 Arbeitern 17617 Ctr. Bleierze, ausserdem auf 7 Eisenerzgruben nebenbei 2637 Ctr. Bleierze gefördert, insgesammt also 20254 Ctr. im Werthe von 49404 Thlr. Es hat demnach gegen 1867 eine Zunahme von 8567 Ctr. oder 73,3 pCt., dem Werthe nach um 118,1 pCt. stattgefunden. Am bedeutendsten förderte die Bleierz- und Eisenerzgrube Petersbach & Beilehn, nämlich 7368 Ctr. gegen nur 2559 Ctr. im Vorjahre. Der dortige Maschinenschacht ist bis 61,7 Lchtr. Teufe niedergebracht worden; die Erzschüttung scheint sich unter der Stollnsohle noch günstiger als über derselben zu gestalten. — Auf Grube Mathilde (mit dem Einzelfelde Vulcan II) wurde ein tiefer Stolln, 20,5 Lchtr. unter der oberen Stollnsohle, an der Hister angesetzt und 15 Lchtr. weit eingetrieben.

Im Revier Wied wurden auf 5 Bleierzgruben, von denen 2 in Förderung standen, mit 187 Arbeitern 27160 Ctr. Bleierze, dazu auf den Anxbacher Eisenerzgruben noch 1150 Ctr. und auf der Zink- und Bleierzgrube Cons. Louise 5308 Ctr. Bleierze gefördert, sonach im Ganzen 35664 Ctr. im Werthe von 28379 Thlr. Die Zunahme gegen das Vorjahr beträgt 26810 Ctr. oder 302,8 pCt., dem Werthe nach 15,7 pCt. — Die Grube Cons. Louise förderte 5308 Ctr. im Werthe von 17693 Thlr.; die Grube Cons. Mühlenbach 27160 Ctr. (incl. 27000 Ctr. Poch- und Haufwerk) im Werthe von nur 4820 Thlr. und Grube Bembermühle 2045 Ctr. im Werthe von 5115 Thlr. — Auf den zwei erst genannten Gruben waren die Aufschlüsse höfflich; insbesondere lieferte auf Grube Cons. Louise das in oberer Teufe schon bekannte Mittel des Dorothea-Schachtes in der neu aufgeschlossenen 25-Lchtr.-Sohle schöne Bleierze und Blende. — Auf Bembermühle veranlassten ein Bruch des Pumpengestänges, starke Wasserzuflüsse und ungünstige Tiefbauaufschlüsse eine Betriebssistirung.

Im Revier Unkel wurden auf der Kupfererzgrube Clemenslust nebenbei 112 Ctr. Bleierze im Werthe von 268 Thlr. gewonnen.

Regierungsbezirk Cöln.

In dem rechtsrheinischen Theile dieses Bezirkes wurden im Ganzen 109395 Ctr. Bleierze im Werthe von 308545 Thlr. gewonnen, also gegen das Vorjahr 10178 Ctr. oder 10,3 pCt., dem Werthe nach 51954 Thlr. oder 20,2 pCt. mehr. An der Bleierzförderung haben sich 29 Bleierzgruben mit zusammen 813 Arbeitern und ausserdem noch 11 andere Gruben betheiligt.

Im Revier Unkel wurden auf 5 Bleierzgruben, wovon jedoch nur die Grube Ludwig mit 3895 Ctr. in Förderung stand, sowie auf der Zinkerzgrube Altglück zusammen 5172 Ctr. Bleierze im Werthe von 16129 Thlr., der Menge nach 1102 Ctr. oder 17,5 pCt., dem Werthe nach 12,2 pCt. weniger als im Vorjahre, gewonnen. Auf den Bleierzgruben waren im Ganzen 95 Arbeiter beschäftigt.

Im Revier Ründeroth wurden auf 20 Bleierzgruben, von denen 11 in Förderung standen, bei 693 Mann Belegschaft 32184 Ctr. und ausserdem auf einer Zinkerzgrube 166 Ctr. Bleierze, insgesammt 32350 Ctr. Bleierze im Werthe von 79848 Thlr. gefördert. Gegen das Vorjahr fand also eine Steigerung um 472 Ctr. oder 1,5 pCt., dem Werthe nach ein Fallen um 0,6 pCt. statt. — Die Grube Wildberg förderte mit 209 Arbeitern 18203 Ctr. Bleierze im Werthe von 45507 Thlr., also 1511 Ctr. mehr als im Jahre 1867. Die Erzführung des Erbtiefstenganges scheint sich in grösserer Teufe zu bessern. Zwischen den baufälligen Schächten Caroline und Strasse wurde ein neuer Schacht bis zur Sohle des Carolinenschachtes abgeteuft. Der Abbau bewegte sich über sämmtlichen Sohlen zwischen der 90-Lchtr.- und der 20-Lchtr.-Sohle. Statt des bisher üblichen Centner-Gedinges wurde daselbst versuchsweise Loch-Gedinge zur Anwendung gebracht. — Die nächst grösste Förderung, 6069 Ctr. im Werthe von 14161 Thlr., weist die Grube Bliebach mit 106 Arbeitern auf. Daselbst wurden in der Stollnsohle gute Aufschlüsse auf den beiden Trümmern des Ganges gemacht.

Im Revier Deutz wurden auf 4 Bleierzgruben, wovon 2 in Förderung standen, mit 25 Arbeitern 893 Ctr. Bleierze im Werthe von 2382 Thlr. gefördert. Die übrige Bleierzgewinnung fand mit der von Blende gemeinschaftlich auf 9 Zinkerzgruben statt und betrug 70980 Ctr. im Werthe von 210186 Thlr. Die Gesammtproduction kam somit auf 71873 Ctr. im Werthe von 212568 Thlr. oder gegen das Vorjahr 10808 Ctr. = 17,7 pCt., dem Werthe nach 34,6 pCt. höher. Die grösste Bleierzförderung hatten folgende Gruben: Berzelius mit 16200 Ctr., Apfel mit 15875 Ctr., Blücher mit 8509 Ctr., Castor mit 7000 Ctr., Lüderich mit 6970 Ctr., Weiss mit 5600 Ctr. und Washington mit 5300 Ctr. Bei dem tieferen Niedergehen auf den dortigen Bleierz- und Blendelagerstätten scheint sich zu bestätigen, dass dieselben schon bei einer Teufe von 25 bis 30 Lchtr. anfangen, an Bauwürdigkeit abzunehmen; man ist daher in neuerer Zeit bemüht, neue Erzmittel aufzuschliessen. Auf Grube Castor ist dieses Streben im obern Stolln durch den querschlägigen Anhieb eines Bleierzganges belohnt worden, der bei 26 Lchtr. Verfolgung abwechselnd 1 bis 3 Fuss derbe Bleierze schüttete. Diese „Max“ benannte Lagerstätte führt eigenthümlicher Weise keine Blende und geht in oberer Teufe in derben Spath- und Brauneisenstein bis zu 1½ Lchtr. Mächtigkeit (in den sogenannten „eisernen Hut“) über. Auf dem Betriebspunkte Columbus der Grube Apfel wurde der Maschinen-

schacht zur Vorrichtung der 40-Lchtr.-Sohle weiter abgeteuft. Bei den übrigen Aufschlussarbeiten der Grube zeigte sich der Gang bald sehr edel, bald taub. — Auf Grube Lüderich haben sich die 3 Lagerstätten bei den weiteren Aufschlüssen auf der Stollnsohle recht günstig gezeigt. Stellenweise führten sie, 1 Ctr. mächtig, derbe Blende. Zur näheren Untersuchung des durch Aufwältigung alter Pingen bei Hurden bekannt gewordenen Bleierz- und Blendevorkommens ist im Thale bei Immekeppel ein neuer Stolln angesetzt und 40 Lchtr. weit getrieben worden. Im nördlichen Felde der Grube Leopold von Buch wurde ein neuer Förderschacht bis zu 46 Lchtr. Teufe niedergebracht und sodann nach dem Emma-Gang westlich, nach dem Arago-Gang östlich aufgefahren.

B. Linksrheinische Landestheile.

In dem linksrheinischen Theile des Oberbergamtsbezirkes wurden auf 42 Bleierzgruben mit 6505 Arbeitern 795073 Ctr. Bleierze im Werthe von 1,777331 Thlr. gewonnen. Die Förderung blieb gegen das Vorjahr um 57556 Ctr. oder 6,7 pCt., dem Werthe nach um 8,4 pCt. zurück. Auf den Regierungsbezirk Aachen kommen von der Gesammtförderung 662420 Ctr. oder 83,3 pCt.

Regierungsbezirk Coblenz.

Es wurden im Ganzen 29849 Ctr. Bleierze im Werthe von 75172 Thlr. oder der Menge nach 15,6 pCt., dem Werthe nach 24,1 pCt. mehr als im Vorjahre gefördert. Von jener Förderung kommen auf das Revier Coblenz I mit der einen betheiligten Zinkerzgrube Silbersand 6219 Ctr. Bleierze im Werthe von 19279 Thlr. oder 739 Ctr. mehr als im Vorjahre. — Im Reviere Coblenz II wurden auf 12 Bleierzgruben, von denen 5 in Förderung standen, mit 405 Arbeitern 23630 Ctr. Bleierze im Werthe von 55893 Thlr. oder 3293 Ctr. = 16,2 pCt. und dem Werthe nach 32,0 pCt. mehr als im Vorjahre gewonnen. An jener Förderung ist die Grube Gute Hoffnung mit 15650 Ctr. im Werthe von 35668 Thlr. und die Gruben Adolph und Helena mit 7178 Ctr. im Werthe von 19766 Thlr. betheiligt.

Regierungsbezirk Cöln.

In dem linksrheinischen Theile dieses Bezirkes lieferten die beiden im Revier Commern gelegenen Bleierzgruben Gottessegen und Glückthal zusammen mit 268 Arbeitern 45377 Ctr. Bleierze im Werthe von 92997 Thlr. Gegen das Vorjahr stellt sich demnach eine Abnahme von 4244 Ctr. oder 8,6 pCt., dem Werthe nach um 12,8 pCt. heraus. An jener Förderung ist die Grube Gottessegen allein mit 44856 Ctr. im Werthe von 91955 Thlr. und mit 264 Arbeitern betheiligt. Der Abbau wurde hauptsächlich im ersten Flötze auf der südlichen Seite der Hauptförderstrecke betrieben. — Die Gewinnung von Glückthal erfolgte nur durch Verwaschen von alten Halden.

Regierungsbezirk Aachen.

Die Bleierzförderung des Bezirkes, welche im Jahre 1868 ausschliesslich den Revieren Düren und Commern angehört, betrug 662420 Ctr. im Werthe von 1,436841 Thlr., also gegen das Vorjahr weniger: 52074 Ctr. oder 7,3 pCt. und dem Werthe nach 9,0 pCt.

Im Revier Düren wurden auf 11 Bleierzgruben, von denen 8 in Förderung standen, mit 1418 Arbeitern 91029 Ctr. Bleierze gewonnen, ausserdem auf einer Zink- und einer Eisenerzgrube noch 3046 Ctr., insgesammt 94075 Ctr. Bleierze im Werthe von 246183 Thlr. Gegen das Vorjahr sind dies weniger: 12964 Ctr. oder 12,1 pCt., dem Werthe nach 15,4 pCt. An der Gesammtförderung ist betheiligt: die Grube Diepenlinchen mit 44733 Ctr., Breinigerberg mit 30646 Ctr. und Albertsgrube mit 11592 Ctr. — Auf dem Maria-Schachte von Breinigerberg ist man mit den Vorrichtungsarbeiten zum Einbau der grossen Pumpen für die neue 70-Lchtr.-Sohle beschäftigt. Auf dem Fetis-Schachte wurde eine neue Fördermaschine aufgestellt. Die Aus- und Vorrichtungsarbeiten der Grube gingen ohne wichtigeres Ergebniss vorwärts. Die Aufbereitungsanstalt wurde durch eine neue stärkere Triebmaschine für die Waschapparate und durch die Anlage von sechs continuirlich wirkenden hydraulischen Setzmaschinen etc. in leistungsfähigeren Zustand

gesetzt. — Auf Diepenlinchen wird die 250 pferdige Wasserhaltungsmaschine durch eine neue, in der Aufstellung begriffene Maschine von 62 Zoll Cylinderdurchmesser ersetzt. Nach Trockenlegung des Kalksteins über der 88-Lchtr.-Sohle wurden die Schächte Heinrich und Frosch bis zum Niveau dieser Sohle abgeteuft und sodann auf der Grenze von Kohlengebirge und Kalkstein dem Gegenortsbetriebe derselben Sohle zugefahren. Die Versuchsarbeiten auf den einzelnen Betriebspunkten blieben meist erfolglos; nur zwischen dem Stollnschachte Adrienne und dem Hauptbetriebe wurde auf der Stollnsohle auf dem Contacte von Kohlengebirge und Kalkstein ein entsprechendes Erzvorkommen von etwa 15 Lchtr. Länge angetroffen, welches zunächst Galmei mit Bleiglanz, Blende und Schwefelkies und sodann Weissbleierz mit Eisenstein führte. — Der unter Aufwendung bedeutender Geldmittel wieder eröffnete Betrieb der Grube Maubacher Bleiberg ist nach kaum einjähriger Dauer eingestellt worden. Die daselbst durch Behandlung mit Salzsäure gewonnenen Producte (Chlorblei) erwiesen sich als nicht verhüttbar.

Im Revier Commern wurden auf 6 Bleierzgruben, von denen 4 in Förderung standen, 568345 Ctr. Bleierze im Werthe von 1,190658 Thlr. bei einer Gesammtbelegschaft von 3999 Mann gewonnen. Gegen das Vorjahr wurden demnach weniger gefördert 36785 Ctr. oder 6,1 pCt., dem Werthe nach 7,4 pCt. An jener Production sind betheiligt: Grube Meinerzhagener Bleiberg mit 388060 Ctr. im Werthe von 836186 Thlr., Günnersdorf mit 89200 Ctr. im Werthe von 182860 Thlr., Neu-Schunk-Olligschläger mit 68798 Ctr. im Werthe von 149252 Thlr. und die Haldenwäschereien von Herbst & Comp. mit 22287 Ctr. im Werthe von 22360 Thlr. Im Allgemeinen wurden die Schmelzerze auf einen Bleigehalt von 50 bis 52 pCt. gebracht und mit 2 bis 2½ Thlr. pro Ctr. verkauft. — Zwischen den Gruben Neu-Schunk-Olligschläger und Meinerzhagener Bleiberg ist ein für den Fortbestand der ersteren wichtiger Vertrag abgeschlossen worden, demzufolge Neu-Schunk-Olligschläger zunächst für 5 Jahre das Recht erworben hat, in einem 50 Lchtr. breiten Gürtel um die südliche und südöstliche Feldesgrenze Abbau im Felde von Meinerzhagener Bleiberg zu führen. Der Aufbereitung wird auf allen Gruben am Bleiberge fortgesetzt die grösste Aufmerksamkeit zugewandt; namentlich hat der Mechernicher Verein im Jahre 1868 eine grossartige Anlage für die Knotten-Separation vollendet und damit die schon seit längerer Zeit angestrebte Concentration der Aufbereitung, unter Beseitigung der kleineren Aufbereitungsanstalten, nahezu vollendet. Auf diese Weise wird auch den Versandungen des Bleibaches, welche seit einer Reihe von Jahren besondere polizeiliche Anordnungen erforderten, wirksam begegnet. Die von dem genannten Actienvereine auf der Grube Meinerzhagener Bleiberg errichtete grosse Bleihütte ist seit Kurzem dem Betriebe übergeben und soll in Zukunft nicht blos die gesammte Production dieser Grube, sondern auch noch angekaufte Schmelzerze, u. a. die ganze Production von Neu-Schunk-Olligschläger verarbeiten. — Auf dem Meinerzhagener Bleiberge[1]) haben sich die Grubenverhältnisse recht günstig gestaltet, die Aus- und Vorrichtungsarbeiten sind umfassend betrieben worden. Beim unterirdischen Betriebe wurde das durch Firstenbau gewonnene Haufwerk an Ort und Stelle durch Handtrommeln bis zur Knotte aufbereitet und die Sandafter zum Versatz benutzt. Auf der neuen Schachtanlage am Schaafberge wurde ein 20 zölliger Saugsatz eingebaut und die 84 zöllige, einfach wirkende Wasserhaltungsmaschine in Betrieb gesetzt. Von der Production wurden 135000 Ctr. nach Stolberg, 205947 Ctr. an die eigene Hütte zu Burgfey und der Rest zumeist als Glasurerze (à 3¼ bis 3¾ Thlr.) in verschiedenen Richtungen abgesetzt. — Auf Neu-Schunk-Olligschläger wurde die Aufwältigung des alten Kallenberger Stollns und die Verbindung mit dem Risa-Schachte vollendet.

Regierungsbezirk Trier.

Es wurden 57427 Ctr. Bleierze im Werthe von 172321 Thlr. gewonnen, mithin gegen das Vorjahr weniger: 7270 Ctr. oder 11,2 pCt., dem Werthe nach 12,3 pCt. — Von jener Förderung kommen auf die eine Grube Wedderath im Revier Trier 58 Ctr. Bleierze im Werthe von 128 Thlr. Ausserdem standen noch drei kleine Bleierzgruben dieses Revieres in Betrieb, welche mit jener zusammen 13 Mann beschäftigten. Bei Horath im Distrikte Harpelstein wurde durch Schürfarbeiten ein sehr schöner 2½ Fuss mächtiger

[1]) Auf Seite 112 Zeile 19 v. u. der vorjährigen Mittheilungen ist statt „Breinigerberg" zu lesen „Meinerzhagener Bleiberg".

Gang aufgeschlossen und beliehen, welcher auf 10 Lchtr. Erstreckung, dem bisherigen Aufschluss, bis 10 Zoll mächtige ganz derbe und reine Glasurerze führt.

Auf das Revier Gemünd entfallen 57369 Ctr. Bleierze im Werthe von 172193 Thlr. oder gegen das Vorjahr weniger: 7040 Ctr. oder 10,9 pCt., dem Werthe nach 12 pCt. Hiervon förderte die Grube Neue Hoffnung bei Bleialf mit 375 Arbeitern 57297 Ctr. (7112 Ctr. weniger als im Jahre 1867) und die mit 10 Mann betriebene Grube Emilienberg 72 Ctr. Auf ersterer Grube wurde die Minderförderung durch Störungen in der Wasserhaltung, in Folge deren die 80-Lchtr.-Sohle eine Zeit lang unter Wasser stand, hervorgerufen. Auf dieser Sohle wurde der Hauptgang klüftig und sehr erzführend angefahren und edel beiderseits ausgerichtet, der Adolph-Gang wurde dagegen nur wenig erzführend angetroffen. In dem Sichelberger Tiefbauschachte wurde der Einbau einer 24zölligen Saug- und Druckpumpe nahezu vollendet.

In den alten Landestheilen des Oberbergamtsbezirks betrug die Bleierzgewinnung:

	Gruben	Arbeiter	Förderung Ctr.	Werth Thlr.
in der Standesherrschaft Wittgenstein-Wittgenstein .	2	85	3297	10543
in den (alten) rechtsrheinischen Landestheilen . . .	104	4407	338701	816592
in den linksrheinischen Landestheilen	42	6505	795073	1,777331
zusammen . .	148	10997	1,137071	2,604466
dagegen im Jahre 1867 . .	137	10505	1,166385	2,660853
Zu- (Ab-) nahme . .	11	492	(29314)	(56387)

Neue Landestheile.

Die Bleierzproduction des Regierungsbezirks Wiesbaden belief sich im Jahre 1868 auf 124743 Ctr. im Werthe von 289483 Thlr., demnach weniger gegen das Vorjahr: 7809 Ctr. oder 5,9 pCt., dem Werthe nach aber mehr: 91477 Thlr. oder 46,2 pCt. Es waren 22 Gruben in Betrieb und diese mit 2236 Arbeitern belegt.

Auf das Revier Diez, in welchem 16 Bleierzgruben mit 2063 Arbeitern in Betrieb, aber nur 5 in Förderung standen, kommen von jener Gesammtförderung allein 123516 Ctr. (oder 99 pCt. des Regierungsbezirkes) im Werthe von 287245 Thlr. Bei der Förderung ist eine Zinkerzgrube nebenher mit 41 Ctr. Bleierzen betheiligt. Gegen das Vorjahr ergeben sich 5690 Ctr. oder 4,4 pCt. weniger, aber dem Werthe nach 46,6 pCt. mehr. Es förderten die Grube Holzappel 45514 Ctr., Merkur 37940 Ctr., Bergmannstrost 24575 Ctr., Friedrichssegen 14662 Ctr. und Rosenberg 784 Ctr. Bleierze. — Auf Grube Bergmannstrost wurde der Kunstschacht abgeteuft, zur Wasserhaltung eine Locomobile unterirdisch aufgestellt und bei 15 Lchtr. unter dem tiefen Stolln die 1. Gezeugstrecke begonnen. — Auf Grube Friedrichssegen wurde das Abteufen der Maschinenschächte für den Tiefbaubetrieb auf der 3. und 4. Sohle fortgesetzt. Der Grubenverbau mittelst eiserner Thürstücke bewährte sich sehr gut. — Auf Grube Holzappel wurde in den 5 Tiefbausohlen der Hauptgang gegen Westen im Ganzen 127,3 Lchtr. theils in rauhem, theils in höffichem Zustande weiter aufgefahren. Derselbe wurde in der 20- und 30-Lchtr.-Sohle nach Durchfahrung einer 25 Lchtr. langen und 8 Lchtr. mächtigen Bank, worin stellenweise Verdrückungen bis zu einem blossen Bestege sich zeigten, in bauwürdigem Verhalten wieder angetroffen. Der Stephanschacht wurde um 18,8 Lchtr. weiter abgeteuft, der Adelheid-Stolln für eine Pferdebahnförderung auf 157,3 Lchtr. Länge erweitert. Die grossartige neue Aufbereitungsanstalt bei Laurenburg im Lahnthale kam Anfangs December in Betrieb. — Auf Grube Merkur wurde die Erbauung einer Locomotivbahn mit schmaler Spur auf ca. ½ Stunde Weglänge von der Grube und Hütte nach der für genannte Grube und Bergmannstrost gemeinschaftlichen Aufbereitungsanstalt Silberau im Lahnthal in Angriff genommen. Ebendaselbst wurde eine grossartige Grubenklein-Wäsche hinzu erbaut und in Betrieb gesetzt.

Im Revier Dillenburg wurden auf der einen Bleierzgrube Hainchen 189 Ctr. Bleierze im Werthe von 284 Thlr. gewonnen, 2212 Ctr. weniger als im Vorjahre. 2 Bleierzgruben blieben ohne Förderung. Im Ganzen waren 29 Arbeiter beschäftigt.

Im Revier Wiesbaden wurden auf 3 Bleierzgruben, von denen 2 in Förderung standen, mit 144 Arbeitern 1028 Ctr. im Werthe von 1942 Thlr. gewonnen, gegen das Vorjahr demnach 93 Ctr. und dem Werthe nach 882 Thlr. mehr. Die Aufschlüsse auf der betheiligten Grube Gute Hoffnung bei Welnich waren im Ganzen ungünstig, dagegen die auf Morgenröthe bei Dahlheim günstig.

In dem hierher gehörigen Theile des Revieres Wetzlar (Biedenkopf) wurden auf der Kupfererzgrube Amalia 10 Ctr. Bleierze im Werthe von 12 Thlr. gefördert.

5. Oberbergamtsbezirk Clausthal.

a. Staatswerke.

Provinz Hannover.

Der Bergwerksbetrieb auf dem Oberharz hat im Jahre 1868 in Folge des trockenen Sommers mit Mangel an Aufschlagewassern zu kämpfen gehabt. Derselbe machte sich besonders in den Monaten August und September geltend und veranlasste die gänzliche oder theilweise Einstellung mehrerer Werke. In den meisten Gruben gingen die Grundwasser auf und viele Pochwerke konnten nur schwach betrieben werden. Den beiden grössten Pochwerken kam man mit Locomobilen zu Hülfe. Der durch den Wassermangel verursachte Productionsausfall lässt sich jedoch noch immer auf 20000 Ctr. Schmelzgut veranschlagen. Zur Vorbereitung der für den Oberharzer Bergbau in Aussicht genommenen grössern Förderung sind alle diejenigen Schächte in deren Nähe die Haupterzmittel liegen, schwunghaft abgesunken, um die Vorrichtungsarbeiten nach der Teufe beschleunigen zu können.

Im Jahre 1868 sind sehr umfassende Versuche mit Dynamit, theilweise unter Assistenz eines von Nobel gesandten Obersteigers ausgeführt worden. Bei denselben stellte sich indess heraus, dass dieses neue Sprengmittel dem hier gebräuchlichen, starken Pulver nachsteht; nur in sehr wasserreichem Gestein wurden Vortheile damit erzielt.

Die am Schluss des Jahres 1868 in den Oberharzer Gruben zum Abbau vorgerichteten Erzmittel sind auf 306909 Treiben oder 67,519980 Ctr. Roherze taxirt und würde damit die diesjährige Jahresförderung von 2,715397 Ctr. auf fast 25 Jahre gedeckt sein. Die Andreasberger Gruben sind hierbei unberücksichtigt geblieben, weil bei dem dortigen nesterweisen Vorkommen der Erze eine Ueberschlagung der Massen nicht möglich ist.

Die Silber-, Blei- und Kupfererze, sowie der Schwefelkies sind an die fiscalischen Hütten, die Blenderze an die Altenberger und Stolberger Gesellschaft in Westfalen und der Schwerspath an verschiedene Abnehmer verkauft.

1. Berginspection Clausthal. Auf den Gruben derselben hat die weitere Verfolgung der bekannten Erzmittel des Burgstädter Hauptzugs und des Rosenhöfer Zugs, welche meist silberhaltigen Bleiglanz, seltener Kupferkies und Blende führen, erwünschte Resultate geliefert. Die weitere Untersuchung der von den Alten in den Gruben Dorothea und Karoline nicht rein ausgebauten obern Baue ist mit gleich günstigem Erfolg fortgesetzt worden. Behufs des bessern Erztransports nach den Pochwerken ist ein neuer Schacht an der Bremerhöhe angesetzt, welcher bis auf die Sohle der schiffbaren Wasserstrecke 180 Lchtr. tief niedergebracht werden soll. Bei einer Belegschaft von 45 Aufsehern und 1310 Arbeitern wurden auf 11 Schächten 222630 Tonnen oder 1,224465 Ctr. Roherze gefördert, welche einen Haldenwerth von 816310 Thlr. repräsentiren. Hiernach beträgt die durchschnittliche Jahresleistung 903 Ctr. pro Mann. Die Förderung hat sich um 82445 Ctr. oder 7,22 pCt. vergrössert. Nach einer Ende 1868 vorgenommenen Taxation stehen noch 172407 Treiben oder 37,929540 Ctr. Erz in den Gruben dieses Inspectionsbezirks an. Aus den an die Aufbereitungswerke abgegebenen 1,129535 Ctr. Roherzen sind 132527 Ctr. Bleischlieche im Werthe von 631712 Thlr. dargestellt. Beim Aufbereitungshaushalt waren 710 Arbeiter, unter denen sich

301 jugendliche und 3 weibliche Arbeiter befanden, und 45 Aufseher beschäftigt. An der neuen Pochwerksanlage im Clausthaler Thal wurde mit möglichster Beschleunigung fortgebaut. Das Kesselhaus ist ganz und das Dampfpochwerk nahezu vollendet und der Bau der Sand- und Schlammwäsche begonnen.

Im folgenden Jahr soll auf dem Silbersegener Richtschacht eine Wassersäulen-Maschinentreiberei und auf dem Königin-Marienschacht eine Fahrkunst eingebaut werden.

2. Berginspection Zellerfeld. Die Ganguntersuchungen, welche auf dem Tiefbau der Grube Ring und Silberschnur des Zellerfelder Hauptganges vorgenommen sind, haben die gehegten Erwartungen nicht befriedigt, indem daselbst bisher nur sehr arme Erze aufgefunden wurden. Man hofft indess noch, bei weiterem Eindringen in's Morgenfeld bessere Resultate zu erzielen. Die Versuchsarbeiten in der Ernst-August-Stollnsohle nach dem Spiegelthaler Gangzuge zur Wiederlösung der früher wegen Wasserdrang auflässig gewordenen alten Grubenbaue, als auch die weitere Untersuchung des Hutschenthaler Ganges, welcher vorzügliche Kupfererze, aber wenig Bleierze führt, wurden mit bestem Erfolg fortgesetzt. Die weiter fortgesetzte Untersuchung der in der Sohle des Ernst-August-Stollns angefahrenen Gangtrümmer der Gruben Haus Hannover und Braunschweig hat recht gute Resultate ergeben. Der Versuchbau Gottes Glück im Gemkenthale unweit Altenau, welcher zur Untersuchung der auflässigen Kupfererzgrube König Georg dient, wird fortgesetzt.

Die Förderung betrug 73180 Tonnen oder 402490 Ctr. Roherze im Werthe von 80498 Thlr. und hat sich gegen die des Vorjahres um 8030 Ctr. oder ca. 2,0 pCt. vermindert. Bei der Grubenarbeit waren 352 Arbeiter incl. 9 Aufseher beschäftigt und die durchschnittliche Jahresleistung beträgt demnach 1143 Ctr. Der Ende 1868 vorgenommenen Taxation zufolge sind noch 21283 Treiben oder 4,682260 Ctr. Erz in den Gruben vorhanden. An die Aufbereitungswerke wurden 438547 Ctr. Roherze abgegeben und daraus 22510 Ctr. Bleischlieche im Werthe von 96438 Thlr. gewonnen; obgleich sich also die Abgabe von Roherzen um 1,5 pCt. vermindert hat, ist doch der Erfolg an Bleischliechen um 14,4 pCt. grösser als im Vorjahr. Bei der Aufbereitung waren 161 Arbeiter, unter denen sich 57 jugendliche Arbeiter befanden, und 9 Aufseher beschäftigt. An die Lautenthaler und Altenauer Hütte wurden 27055 Ctr. Schlieche zum Preise von 115910 Thlr. oder 4,28 Thlr. pro Ctr. verkauft. Der Absatz an die Hütten hat sich also gegen den des vorigen Jahres um 9124 Ctr. oder 50,88 pCt. und der Geldwerth um 26629 Thlr. oder 30,0 pCt. gehoben.

3. Berginspection Lautenthal. Auf der Grube Johann Friedrich zu Bockswiese wurde das im vorigen Jahre neu aufgefundene Erzmittel im Auguster Gang um 40 Lchtr. höher ausgerichtet, als dasselbe bisher bekannt war. Auch auf den übrigen Gruben hat die weitere Verfolgung der bekannten Erzmittel erwünschte Resultate geliefert und sind insbesondere auf der Grube Lautenthalsglück sehr ansehnliche Blendemittel neu aufgeschlossen. Die Taxation der anstehenden Erzmittel dieser Gruben hat einen Bestand von 59723 Treiben oder 13,138000 Ctr. ergeben.

Aus 5 Schächten wurden 86625 Tonnen oder 476437 Ctr. Roherze im Werthe von 195480 Thlr. gefördert und demnach eine Mehrproduction von 5,87 pCt. erzielt. Da bei der Grubenarbeit 490 Arbeiter und 28 Aufseher beschäftigt waren, so beträgt die durchschnittliche Jahresleistung 920 Ctr. Roherze pro Arbeiter. Die an die Aufbereitungswerke abgegebenen 426905 Ctr. Roherze ergaben ausser der Blende 30031 Ctr. kupferhaltige Bleischlieche, welche einen Werth von 130756 Thlr. repräsentiren. Obwohl also über die Hälfte Roherze mehr zur Aufbereitung kamen, als im Vorjahr, so hat der Erfolg an Bleischliech um nur 3,5 pCt. zugenommen, welches durch die mehr blendige Beschaffenheit der Erze bedingt wird. Bei der Aufbereitung waren 270 Arbeiter, unter denen 132 jugendliche sind, und 11 Aufseher beschäftigt; gegen das Vorjahr standen im Ganzen 39 Mann mehr in Arbeit. An die Lautenthaler Hütte wurden 30365 Ctr. Bleischliech im Werthe von 132332 Thlr. abgegeben. An dem Pochwerksbau und dem Einbau einer Wassersäulenmaschine zur Wältigung der Grundwasser ist nur wenig geschehen, weil alle disponibeln Arbeitskräfte auf das Clausthaler Pochwerk verwandt wurden.

4. Berginspection Silbernaal. Der mit dem Ernst-August-Stolln am Knesebeckschachte überfahrene Gang, welcher anfänglich erzführend war, hat sich, nachdem er auf 120 Lchtr. verfolgt ist, sehr mächtig und edel gezeigt. Gegenwärtig ist dieser Gang auf etwa 18 Lchtr. Länge abbauwürdig ausgerichtet und hat dieser Fund um so mehr Bedeutung, als man sich hier in einem vollständig unverritzten Felde befindet und die Erze sehr silberhaltig sind.

Die am Schluss 1868 in den Gruben dieses Inspectionsbezirks zum Abbau vorgerichteteten Erzmittel sind auf 53495 Treiben oder 11,768900 Ctr. Roherze taxirt und würde damit die diesjährige Jahresförderung auf 24 Jahre gesichert sein.

Bei einer Belegschaft von 8 Aufsehern und 233 Arbeitern wurden auf 5 Schächten 88940 Tonnen oder 489170 Ctr. Roherze im Werthe von 154904 Thlr. gefördert. Hiernach beträgt die durchschnittliche Jahresleistung 2030 Ctr. pro Mann. Die Förderung hat sich um 94765 Ctr. oder 24,0 pCt. vergrössert. Zur Aufbereitung sind 457613 Ctr. Roherze abgegeben, aus welchen 31310 Ctr. Schlieche im Werthe von 174884 Thlr. dargestellt wurden. Beim Aufbereitungshaushalt waren 195 Arbeiter, unter denen sich 139 jugendliche befanden, und 9 Aufseher beschäftigt; auf jeden Arbeiter kommt eine Production von 153 Ctr. Schliech. Die gewonnenen Erze werden auf der Clausthaler, Altenauer und Lautenthaler Hütte verschmolzen. An dieselben wurden 25959 Ctr. Bleischlieche zum Preise von 144995 Thlr. verkauft. Der Absatz hat sich gegen den des vorigen Jahres um 1952 Ctr. oder 8,0 pCt. erhöht, dagegen ist der Werth um 14127 Thlr. oder 9,75 pCt. zurückgeblieben.

5. Berginspection St. Andreasberg. In den St. Andreasberger Gruben sind zu den schon im Jahre 1867 aufgefundenen Nestern mit reichen Silbererzen noch mehrere hinzugekommen und es gestalten sich dort die Aussichten günstiger, als seit einer langen Reihe von Jahren. Von 239 Arbeitern incl. 13 Aufsehern wurden 6655 Tonnen oder 36600 Ctr. Roherze im Werthe von 29000 Thlr. gefördert, wonach sich eine Zunahme der Production von 12,39 pCt. ergibt. Aus den an die Aufbereitung abgegebenen 45200 Ctr. Roherzen wurden 101 Ctr. Silberschlieche und 1118 Ctr. Bleischlieche im Gesammtwerthe von 18166 Thlr. dargestellt. Hiernach ist sowohl die Menge des Schmelzguts als auch der Geldwerth desselben bedeutend gegen das Vorjahr zurückgeblieben. An die Hütte verkauft wurden 1720 Ctr. Bleischlieche für 13177 Thlr. Bei der Aufbereitung waren 2 Aufseher und 28 Arbeiter einschliesslich 6 jugendlicher Arbeiter beschäftigt.

b. Communion-Werke.

Im Rammelsberg sind bei einer Belegschaft von 113 Arbeitern incl. 3 Aufsehern 16096 [1]) Tonnen oder 88530 Ctr. rohe Bleierze im Werthe von 48718 Thlr. gefördert. Die Stufferze wurden an die Hütten abgegeben und die ärmeren Erze der Aufbereitung unterworfen, bei welcher noch 16996 Ctr. reine Bleischlieche im Werthe von 11475 Thlr. dargestellt wurden. Bei der Aufbereitung waren 27 Arbeiter incl. 1 Aufseher beschäftigt. An die Hütten sind 12907 Ctr. Bleischliech für den Preis von 9242 Thlr. oder 21,5 Sgr. pro Ctr. verkauft. Ferner sind noch 9208 Tonnen oder 51502 Ctr. Blei- und Kupfererze im Werthe von 22729 Thlr. gefördert. Ausser den Stufferzen wurden durch Aufbereitung 18886 Ctr. Schliech gewonnen, welche ebenfalls an die Unterharzer Hütten verkauft wurden.

Im Vergleich zum Vorjahre hat sich die Gesammtförderung um 47960 Ctr. oder 34,25 pCt. vermindert, dagegen aber der Gesammtwerth derselben um mehr als das Dreifache erhöht.

---

[1]) Es sind hier nur $^4/_7$ der Production und des Geldwerthes in Ansatz gebracht, weil dieses Werk nur zu $^4/_7$ dem Preussischen Fiscus gehört.

Uebersicht der Menge und des Werthes der Förderung der Bleierzbergwerke im Oberbergamtsbezirk Clausthal im Jahre 1868.

Berginspection	Grubenbetrieb						Aufbereitung								
	Anzahl der		Förderung an Roherzen		Geldwerth der Förderung	Anzahl der Arbeiter	Zur Aufbereitung sind abgegeben Roherze	Es erfolgten Bleierzschlieche	Geldwerth der Bleierzschlieche	Arbeiter					
	Schächte	Wassermaschinen	Tonnen	Ctr.	Thlr.		Ctr.	Ctr.	Thlr.	männliche	darunter jugendliche	weibliche	Summe	Aufseher	
a. Staatswerke.															
Clausthal	11	22	222630	1,224465	816310	1355	1,129535	132527	631712	707	301	3	710	45	
Zellerfeld	5	11	73180	402490	80498	352	438547	22510	96438	141	57	—	141	9	
Lautenthal	5	23	86625	476437	195480	518	426905	30031	130756	270	132	—	270	11	
Silbernaal	5	11	88940	489170	154904	241	457613	31310	174884	195	139	—	195	9	
St. Andreasberg	4	8	6655	36600	29000	239	45200	1118	8566	28	6	—	28	2	
Summe a.	30	75	478030	2,629162	1,276192	2705	2,497800	217496	1,042356	1341	635	3	1344	76	
b. Communion-Werke.															
Rammelsberg (reine Bleierze)	2	4	16096	88530	48718	113	—	16996	11475	26	—	—	26	1	
Desgl. (Blei- u. Kupfererze)	—	—	9208	51502	22729	—	—	18886	11840	—	—	—	—	—	
Summe b.	2	4	25304	140032	71447	113	—	35882	23315	26	—	—	26	1	
Summe Bleierze	32	79	503334	2,769194	1,347639	2818	—	253378	1,065671	1367	635	3	1370	77	

Zusammenstellung der Bleierzförderung im Jahre 1868 für den Umfang des Staates nach Regierungsbezirken:

Regierungsbezirk	Anzahl der Gruben	Arbeiter	Förderung	Geldwerth			
				im Ganzen	pro Centner		
			Ctr.	Thlr.	Thlr.	Sgr.	Pf.
Oppeln	6	1762	220955	664675	3	—	2,9
Merseburg	1	40	162	18	—	3	4,0
Münster	2	118	18842	53385	2	25	—
Arnsberg (Dortmund)	3	8	10884	17521	1	18	3,5
Arnsberg (Bonn)	56	2870	150399	388528	2	17	6,0
Düsseldorf (Dortmund)	2	189	5663	18015	3	5	5,2
Cöln	31	1081	154772	401542	2	17	10,0
Coblenz	36	1227	112053	205234	1	24	11,4
Aachen	18	5421	662420	1,436841	2	5	0,9
Trier	6	398	57427	172321	3	—	2,1
Wiesbaden	22	2236	124743	289483	2	9	7,4
Hildesheim	5	4128	217496	1,042356	4	18	3,1
Com. Harz (⅗)	—	—	35882	23315	—	19	5,9
Summe	188	19478	1,771698	4,713234	2	19	9,7
im Jahre 1867	181	18923	1,831272	4,773894	2	18	2,5
Zu- (Ab-) nahme	7	555	(59574)	(60660)	—	1	7,2

VI. Kupfererzbergbau.

1. Oberbergamtsbezirk Breslau.

In Oberschlesien fand kein Kupfererzbergbau statt.

In Niederschlesien standen im Laufe des Jahres 1868 5 Kupfererzbergwerke im Betriebe, von denen aber das eine, lange Zeit hindurch das bedeutendste, die vereinigten Kupferberger Erzbergwerke im 3. Quartale gänzlich zum Erliegen kam. Die gesammte Kupfererzförderung betrug:

	Ctr.	Werth	Arbeiter
im Jahre 1868:	73516 Ctr.	im Werthe von 9709 Thlr.	mit 81 Arbeitern,
- - 1867:	52240 -	- - - 7098 -	- 119 -
im Jahre 1868 also mehr (weniger)	21276 Ctr.	2611 Thlr.	(38 Arbeiter.)

Der Werth eines Centners Erz stellt sich hiernach auf 3 Sgr. 11,5 Pf. gegen 4 Sgr. im Vorjahre; er ist sich also annähernd gleich geblieben.

Den bei Weitem grössten Theil der Förderung (70262 Ctr.) lieferte die Kupferschiefergrube Stilles Glück bei Hasel. Die Erze dieser Grube wurden auf der zugehörigen Hütte zu silberhaltigem Kupferstein verschmolzen, welcher nach Freiberg verkauft wurde.

2. Oberbergamtsbezirk Halle.

Trotz der höchst ungünstigen Kupferpreise hat die Gewinnung von Kupfererzen gegen das Vorjahr abermals beträchtlich zugenommen. Dieselbe betrug nämlich

	Werke	Arbeiter	Ctr.	Thlr. Werth
1868 auf	9[1]) Werken	mit 5044 Arbeitern	2,853764 Ctr.	mit 1,274276 Thlr. Werth.
1867 -	12 -	- 4613 -	2,374357 -	- 1,059788 - -
Zu- (Ab-) nahme	(3) Werke	431 Arbeiter	479407 Ctr.	214488 Thlr. Werth.

Regierungsbezirk Merseburg.

a. Vom Staate verliehene Werke.

Die Zunahme der Förderung kommt lediglich auf Rechnung der Mansfelder Kupferschieferwerke, deren Förderung diejenige des Vorjahres um 483421 Ctr. überstiegen hat. Dies Resultat ist wesentlich dadurch möglich geworden, dass der neu abgeteufte Ottoschacht im Schaafbreiter Revier in Förderung kam und dass bedeutende Quantitäten schmelzwürdiger Dachberge gewonnen werden konnten.

Die hauptsächlichsten Betriebsresultate der Mansfelder Werke ergibt die nachstehende Uebersicht:

	Obere Reviere	Untere Reviere	Sangerhäuser Reviere	Zusammen
Geförderte Kupferschiefer, Ctr.	1,596240	1,109460	146400	2.852100
Beschäftigte Arbeiter	2613	1958	417	4988
Verhauene Strebfläche, □ Lchtr.	42996	55470	3600	102066
Häuerleistung in der 8stündigen Schicht, Ctr.	3,58	3,91	2,41	—
Durchschnittl. Verdienst des Häuers, Sgr.	21,2 bis 22,8	19,5 bis 26,25	14,5 bis 17,0	—

Der durchschnittliche Gehalt von 1 Fuder (= 60 Ctr.) Schiefern betrug:[2])

	1867.	1866.	1867 mehr
an Kupfer	147,28 Pfd.	141,28 Pfd.	5,94 Pfd.
- Silber	0,718 -	0,706 -	0,012 -

Von den 8 im Abteufen begriffen gewesenen Tiefbauschächten ist der grosse Ernstschacht im Kuxberger Revier nach Heranführung eines Wasserabführungsquerschlages vom Schmidtschachte her, bis in's Kupferschieferflötz niedergebracht worden, welches er unerwartet früh schon bei 107⅓ Lchtr. Teufe erreichte. Ebenso ist der Eduardschacht im Burgörner Revier bei 89 Lchtr. Teufe in das Flötz eingekommen und es

[1]) Die Mansfelder Kupferschieferreviere sind wie im Vorjahre als 3 Werke gerechnet.

[2]) Die Gehalte von 1868 werden erst später durch den Verwaltungsbericht der Gewerkschaft bekannt.

hat die Förderung in diesem Schachte begonnen werden können. Beim Leimbacher Wasserhaltungsschachte wurden gusseiserne Tubbings mit gutem Erfolge angewendet.

Der Schlüsselstolln wurde mittelst seiner 2 Feld- und 2 Gegenörter um 225 Lchtr., der Zabenstedter Stolln um 40½ Lchtr. erlängt; die Durchörterung des dem letzteren vorliegenden wasserreichen Rückens verursachte bedeutende Schwierigkeiten. Auch der Segengottesstolln im Sangerhäuser Revier wurde weiter zu Felde gebracht. Ausserdem waren mehrere Querschläge und flache Abteufen zur Herstellung der Verbindung der neuen Tiefbauschächte mit den alten Bauen im Betriebe.

An Vorrichtungs- und Förderstrecken wurden im Ganzen auf den oberen Revieren	. 1741¼	Lchtr.
- - unteren -	. 1728¾	-
- - Sangerhäuser Rev.	. 133	-
zusammen	3603	Lchtr.

oder auf 1 Lchtr. verhauenes Strebfeld im Durchschnitt 0,035 Lchtr. aufgefahren.

Zur Förderung und Wasserhaltung auf sämmtlichen Schächten der Kupferschieferreviere waren am Jahresschlusse 10 Wassermaschinen und 27 Dampfmaschinen, letztere mit 737 Pferdekräften und 53 Dampfkesseln vorhanden. Unter den Dampfmaschinen befanden sich 5 Locomobilen zur Förderung und 2 unterirdische Wasserhaltungsmaschinen. Auf den Ernstschächten ist im Laufe des Jahres 1868 eine 100pferdige Fördermaschine mit 8 Kesseln, auf den Leimbacher Tiefbauschächten eine 80pferdige Wasserhaltungs- und Fördermaschine mit 3 Kesseln, auf den Siersleber Tiefbauschächten eine 100pferdige Wasserhaltungs- und Fördermaschine mit 4 Kesseln aufgestellt worden. Die Aufstellung einer 80pferdigen Fördermaschine mit 4 Kesseln auf dem Segengottesschachte wurde in Angriff genommen.

b. Nicht vom Staate verliehene Werke.

Von den 3 in den Grafschaften Stolberg-Stolberg und Stolberg-Rossla lediglich auf Kupfererze verliehenen Bergwerken waren 2 im Betriebe und förderten 1150 Ctr. Erze mit einem Werthe von 150 Thlr. Von den 8 Bergwerken, welche die Kupfererzgewinnung nebenbei betreiben, hat keines in Förderung gestanden.

Die ganze obige Gewinnung kommt auf das Wickeröder Kupferschiefer-Bergwerk, welches noch mit der Ausrichtung des sogenannten Brüderfeldes zwischen Questenberg und Agnesdorf beschäftigt war. Da die schmelzwürdigen Schieferlagen 10 Zoll Mächtigkeit besitzen und der Kupfergehalt stellenweise bis 10 pCt., im grossen Durchschnitt aber 4,4 pCt. bei 8 Lth. Silber im Ctr. Kupfer betragen soll, so ist das Werk nicht ohne günstige Aussichten. Ein Pochwerk zur Aufbereitung der Sanderze und alten Schlacken ist erbaut; man beabsichtigt die Anlage einer Hütte.

Das seit 1861 im Fristen gelegene Stolberger Kupferschiefer-Bergwerk ist wieder in Betrieb gesetzt worden, und beschäftigt man sich zunächst mit weiterer Abteufung des Hermannschachtes zur Lösung des Ritterberger Feldes.

Regierungsbezirk Erfurt.

Vom Staate verliehene Werke.

Mit dem Daniederliegen des Eisenerzbergbaues hat auch die Kupfererzgewinnung der Gruben bei Kamsdorf im Kreise Ziegenrück völlig geruht; nur 14 Ctr. mit 28 Thlr. Werth sind gefördert worden.

Im Kreise Schleusingen hat auf der Grube Grüne Hoffnung bei Goldlauter eine Förderung von 500 Ctr. Kupfererzen stattgefunden, der Betrieb der Grube ist jedoch gänzlich eingestellt worden, weil die Auslaugeversuche mit Salzsäure nur ein Ausbringen von 0,8 pCt. ergaben und hiernach von einer Rentabilität des Unternehmens nicht die Rede sein konnte. Auf Ernestine bei Goldlauter, deren Erze nach der Handscheidung im Centner 0,7 Lth. Silber, 0,75 Pfd. Kupfer und 10 Pfd. Arsenik enthalten, hat man den Betrieb sistirt, weil vor weiteren Geldaufwendungen erst Schmelzversuche gemacht werden sollen und die Verhandlungen wegen Anlage einer Hütte noch nicht zu Ende geführt werden konnten.

3. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Regierungsbezirk Arnsberg.

Revier Witten. Auf den Gruben Erzgebirge II, Siegeskrone und Wilhelmsglück fanden nur Versuchsarbeiten statt.

Regierungsbezirk Düsseldorf.

Revier Werden. Auf der Bleierz-Zeche Prinz Wilhelm betrug die gesammte Production von Kupfererzen 2552 Ctr. im Werthe von 8932 Thlr.

4. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Die Kupfererzgewinnung des Oberbergamtsbezirks betrug 834674 Ctr., 49057 Ctr. oder 5,5 pCt. weniger als im Vorjahre. Unter dieser Förderung befinden sich 18952 Ctr. Fahlerze. Die Minderproduction, welche sich gegen das Jahr 1866 sogar auf 16,11 pCt. stellt, fällt auf die rechtsrheinischen Reviere und das Kupferwerk Thal-Itter. Die gesammte Kupfererzproduction hatte einen Werth von 164727 Thlr., 1822 Thlr. oder 1,7 pCt. mehr als im Vorjahre. Der Durchschnittswerth eines Centners berechnet sich hiernach auf 6 Sgr. 0,2 Pf., gegen 5 Sgr. 11,1 Pf. im Vorjahre. Diese Werthserhöhung hat ihren wesentlichsten Grund darin, dass das Quantum geringhaltiger Erze sich gegen das Vorjahr vermindert hat.

Alte Landestheile.

A. Rechtsrheinische Landestheile.

a. Nicht vom Staate verliehene Werke.

Regierungsbezirk Arnsberg.

In der Standesherrschaft Wittgenstein-Wittgenstein wurden 100 Ctr. Kupfererze im Werthe von 391 Thlr. gewonnen.

b. Vom Staate verliehene Werke.

In den hierher gehörigen Revieren waren im Ganzen 19 Kupfererzgruben mit 700 Mann Belegschaft in Betrieb. Die Förderung, von welcher ein beträchtlicher Antheil den Eisen- und Bleierzgruben zufällt, belief sich auf 782331 Ctr. Kupfererze im Werthe von 67413 Thlr. und 18952 Ctr. Fahlerze im Werthe von 54365 Thlr., insgesammt 801283 Ctr. Kupfererze im Werthe von 121778 Thlr. Der Menge nach macht dies 96,0 pCt., dem Werthe nach 73,9 pCt. der Förderung des ganzen Oberbergamtsbezirks aus. Gegen das Vorjahr ergibt sich eine Abnahme von 14362 Ctr. oder 1,7 pCt., dem Werthe nach eine Zunahme von 7161 Thlr. oder 6,2 pCt.

Regierungsbezirk Arnsberg.

Der hierher gehörende Theil des Bezirkes producirte auf 10 Kupfererzgruben mit 573 Arbeitern 773465 Ctr. Kupfererze, (incl. Fahlerze) im Werthe von 103793 Thlr. Es wurden also 13092 Ctr. oder 1,7 pCt. weniger, dem Werthe nach 7073 Thlr. oder 7,3 pCt. mehr als im Vorjahre gewonnen.

Im Revier Siegen I fand auf 8 Eisenerzgruben eine Nebenförderung von 7683 Ctr. Kupfererze im Werthe von 5895 Thlr. statt; desgleichen im Revier Siegen II eine solche von 1782 Ctr. im Werthe von 2082 Thlr. auf 11 Eisenerzgruben. — Im Revier Burbach wurden auf 3 Eisenerz- und einer Bleierzgrube nebenbei 778 Ctr. Kupfererze im Werthe von 743 Thlr. gewonnen.

Im Revier Müsen wurden auf 3 mit 260 Mann belegten Kupfererzgruben, von denen aber nur Heinrichssegen förderte, so wie auf 2 Eisenerz- und 7 Bleierzgruben zusammen 7890 Ctr. Kupfererze im Werthe von 9915 Thlr. und ausserdem 18945 Ctr. Fahlerze im Werthe von 54325 Thlr. gewonnen, im Ganzen 26835 Ctr. im Werthe von 64240 Thlr. Gegen das Vorjahr fand demnach eine Zunahme um 4398 Ctr. oder 19,6 pCt. und dem Werthe nach um 22,9 pCt. statt. An der Förderung sind betheiligt:

Grube	Heinrichssegen	mit	1676 Ctr.	Kupfer-	und	15042 Ctr.	Fahlerzen,
-	Stahlberg	-	5066	- -	-	164 -	-
-	Wildermann	-	881	- -	-	681 -	-
-	Viktoria	-	—	- -	-	1929 -	-
-	Silberart	-	—	- -	-	1070 -	-

Sämmtliche Kupfer- und Fahlerze wurden auf den Hütten des Reviers zu gute gemacht.

Im Revier Olpe wurden auf 6 Eisen- und 2 Bleierzgruben nebenbei 3548 Ctr. Kupfererze im Werthe von 2639 Thlr. gefördert. Ausserdem wurden auf 2 Eisenerzgruben noch 7 Ctr. Fahlerze im Werthe von 40 Thlr. gewonnen, demnach gegen das Vorjahr mehr: 1654 Ctr. oder 87,0 pCt., dem Werthe nach 31,3 pCt.

Im Revier Brilon wurden auf der Kupfererzgrube Stadtberger Kupferdistrict mit 300 Arbeitern 724426 Ctr. Kupferschiefer im Werthe von 23951 Thlr., sowie auf der Bleierzgrube Vereinigte Bastenberg und Dörnberg 8406 Ctr. Kupferkies im Werthe von 4203 Thlr. gewonnen, im Ganzen demnach 732832 Ctr. Kupfererze im Werthe von 28154 Thlr. oder gegen das Vorjahr 18408 Ctr. oder 2,4 pCt. und dem Werthe nach 18,2 pCt. weniger. Die Kupfererzgruben bei Stadtberge wurden ungeachtet der niedrigen Kupferpreise sowohl in den Tagebauen als unterirdisch lebhaft weiter betrieben und blieben nur ca. 2 pCt. hinter der Production des Vorjahres zurück. Die Versuchsarbeiten zur Aufschliessung neuer Erzmittel, welche den Bestand des Werkes bedingen, sind bisher nicht von gutem Erfolge gewesen.

Regierungsbezirk Coblenz.

In dem rechtsrheinischen Theile des Bezirkes wurden 25423 Ctr. Kupfererze im Werthe von 16134 Thlr. gefördert. Gegen das Vorjahr ergibt dies eine Abnahme von 1575 Ctr. oder 5,8 pCt., dem Werthe nach um 1,1 pCt.

Im Revier Daaden wurden auf einer Kupfererzgrube, so wie nebenbei auf 9 Eisenerzgruben 1357 Ctr. Kupfererze im Werthe von 1135 Thlr. gewonnen, oder weniger gegen das Vorjahr: 424 Ctr. oder 23,8 pCt., dem Werthe nach 44,1 pCt.

Im Revier Kirchen wurden auf einer Eisen- und 2 Bleierzgruben nebenbei 4419 Ctr. Kupfererze im Werthe von 2357 Thlr. oder 11,3 pCt. der Menge, 19,4 pCt. dem Werthe nach mehr als im Jahre 1867 gewonnen.

Im Revier Hamm wurden auf 15 Eisen- und 2 Bleierzgruben nebenbei 11646 Ctr. Kupfererze im Werthe von 10345 Thlr. gewonnen. Es ist dies gegen das Vorjahr eine Zunahme von 4318 Ctr. oder 58,9 pCt., dem Werthe nach um 71,3 pCt. Bei jener Förderung ist die Eisenerzgrube Vereinigung mit 2354 Ctr. Kupfererzen am meisten betheiligt, demnächst die Grube Georg mit 2040 Ctr.

Im Revier Unkel wurden auf 5 Kupfererzgruben, von denen 2 in Förderung standen, mit 95 Arbeitern 6108 Ctr. Kupfererze im Werthe von 1458 Thlr. gewonnen. Die Production ist also abermals, und zwar um 2965 Ctr. oder 32,7 pCt., dem Werthe nach um 65,5 pCt. gegen das Vorjahr zurückgegangen. Bei jener Förderung participirt Clemenslust mit 6090 Ctr. und St. Marienberg mit 18 Ctr. Die einst so bedeutende Grube St. Josephsberg stand bei den anhaltend niedrigen und nur gegen Ende des Jahres etwas gehobenen Kupferpreisen ganz ausser Förderung, obwohl darin noch reiche Mittel anstehen. — Auf Grube St. Marienberg wurde mit der Vorrichtung eines neuen Tiefbaues in dem nördlichen, bisher wenig bekannten Feldestheile durch Abteufen eines grossen Maschinenschachtes und Aufstellung von 4 Dampfkesseln begonnen. — Auf Grube Clemenslust zeigte sich das Verhalten der ausgedehnten Lagerstätte fortgesetzt günstig.

Im Revier Wied wurden auf einer Kupfererzgrube mit 20 Arbeitern, sowie auf 2 Eisenerzgruben zusammen 1893 Ctr. Kupfererze im Werthe von 839 Thlr., gegen 1867 3221 Ctr. oder 62,9 pCt. und dem Werthe nach 55,1 pCt. weniger gefördert.

Regierungsbezirk Cöln.

In dem rechtsrheinischen Theile dieses Bezirkes wurden 2395 Ctr. Kupfererze im Werthe von 1851 Thlr. gewonnen, also gegen das Vorjahr 305 Ctr. oder 14,6 pCt. und dem Werthe nach 17,1 pCt. mehr.

Im Revier Deutz wurden auf einer Kupfererzgrube 130 Ctr. und auf 2 Zinkerzgruben 1395 Ctr., zusammen 1525 Ctr. Kupfererze im Werthe von 1271 Thlr. gewonnen. Gegen das Vorjahr ist dies eine Steigerung um 377 Ctr. oder 32,8 pCt., dem Werthe nach um 34 pCt.

Im Revier Ründeroth wurden auf 2 Bleierzgruben 870 Ctr. Kupfererze im Werthe von 580 Thlr., 63 Ctr. weniger als im Jahre 1867 gefördert.

In dem hierher gehörigen Theile des Reviers Unkel fand im Jahre 1868 eine Kupfererzproduction nicht statt.

B. Linksrheinische Landestheile.

Im linksrheinischen Theile des Oberbergamtsbezirks wurden 2867 Ctr. Kupfererze im Werthe von 2883 Thlr. gewonnen, gegen das Vorjahr also mehr: 225 Ctr. oder 8,5 pCt., dem Werthe nach 0,3 pCt. Von jener Förderung kommen 302 Ctr. im Werthe von 342 Thlr. auf 4 Bleierzgruben im Revier Coblenz II., Regierungsbezirk Coblenz, und 2565 Ctr. im Werthe von 2541 Thlr. auf die Bleierzgrube Neue Hoffnung im Revier Gemünd, Regierungsbezirk Trier.

Sonstiger Kupfererzbergbau fand nicht statt.

Zusammenstellung der Kupfererzförderung der alten Landestheile des Oberbergamtsbezirks Bonn nach Regierungsbezirken.

Regierungsbezirk	Zahl der Gruben	Arbeiter	Förderung	Geldwerth			
				im Ganzen	pro Centner		
			Ctr.	Thlr.	Thlr.	Sgr.	Pf.
Arnsberg (incl. Wittgenstein-Wittgenstein) . .	11	573	773565	104184	—	4	0,5
Cöln (rechtsrheinisch)	2	10	2395	1851	—	23	2,2
Coblenz (rechtsrheinisch)	7	117	25423	16134	—	19	0,4
Coblenz (linksrheinisch)	2	7	302	342	1	3	11,6
Trier	—	—	2565	2541	—	29	8,5
Aachen	1	3	—	—	—	—	—
Summe . .	23	710	804250	125052	—	4	7,9
dagegen im Jahre 1867 . .	27	716	818327	117698	—	4	3,8
Zu-(Ab-)nahme . .	(4)	(6)	(14077)	7354	—	—	4,1

Neue Landestheile.

In dem zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehörigen Theile des Regierungsbezirkes Cassel fand auf den im Laufe des Jahres in Privatbesitz übergegangenen vormals fiscalischen Kupferschiefergruben Thal-Itter 1 bis 4 Gewinnungsarbeit nur bis Ende April statt. Bis dahin wurden auf Staatsrechnung noch gefördert: 17353 Ctr. Kupferschiefer im Werthe von 539 Thlr. Die Gruben waren im Ganzen mit 93 Mann belegt.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden betrug die Kupfererzgewinnung 13071 Ctr. im Werthe von 39136 Thlr. Gegen das Vorjahr stellt sich demnach eine Abnahme um 13290 Ctr. oder 50,4 pCt. und dem Werthe nach um 4,3 pCt. heraus.

Im Revier Dillenburg wurden auf einer Kupfer-, einer Eisen- und einer Bleierzgrube zusammen 12455 Ctr. im Werthe von 37958 Thlr. gefördert. Gegen 1867 erscheint also ein Ausfall von 10583 Ctr. oder 45,9 pCt. der Menge nach, und dem Werthe nach ein solcher von 4,4 pCt. Dieses Ergebniss erleidet indess

eine wesentliche Veränderung dadurch, dass von der Production des Jahres 1867 der grössere Theil eines Quantums von 12028 Ctr., welches in unaufbereitetem Haufwerke bestand, aber irrthümlich als aufbereitete Erze eingesetzt worden war, in Abzug gebracht werden muss. Die Förderung des Eisen- und Kupfererzbergwerkes Stangenwage, welche die Hauptproduction des Revieres ausmacht, hat sich sogar von 10987 Ctr. auf 11899 Ctr. im Werthe von 37680 Thlr., also um 8,3 pCt. der Menge nach gegen das Vorjahr vermehrt. Neue Aufschlüsse in der 3. Gezeugstrecke daselbst haben im Allgemeinen günstige Resultate ergeben. Die der Grube auferlegte polizeiliche Betriebsbeschränkung im Interesse der Erhaltung der Donsbacher Dorfwasser haben einen nicht unerheblichen ökonomischen Nachtheil auf die Kupfererzgewinnung ausgeübt. Eine mit Anwendung der neuesten Apparate angelegte und mit Dampfkraft betriebene Aufbereitungsanstalt am Mundloche des Stollns von Gnade Gottes wurde im November in Betrieb gesetzt. Die mit 3 Mann betriebene Kupfererzgrube Oelberg hatte im Jahre 1868 keine Förderung.

Im Revier Diez wurden auf der Bleierzgrube Friedrichssegen 328 Ctr. Kupfererze im Werthe von 749 Thlr. gefördert.

In dem hierher gehörigen Theile des Revieres Wetzlar wurden auf der mit 2 Mann betriebenen Kupfererzgrube Amalia 281 Ctr. Kupfererze im Werthe von 421 Thlr. und auf Grube Carolus 7 Ctr. im Werthe von 8 Thlr. gewonnen.

5. Oberbergamtsbezirk Clausthal.

a. Staatswerke.

Provinz Hannover.

In der Berginspection Clausthal wurden auf dem Kupferkiestrumm der Grube Charlotte durch 48 Arbeiter incl. 2 Aufseher 2500 Tonnen Kupfererze im Werthe von 5729 Thlr. gefördert. Bei der Aufbereitung der armen Erze erfolgten 2727 Ctr. Schliech im Werthe von 8454 Thlr.

Bei den Versuchsarbeiten im Gemkenthale und der Untersuchung des Hutschenthaler Ganges der Berginspection Zellerfeld wurden bei einer Belegschaft von 30 Arbeitern und 2 Aufsehern 3850 Tonnen Kupfererze gefördert.

Auf den Bleierzgängen der Berginspection Silbernaal wurden geringe Quantitäten Kupfererze mitgewonnen und aus denselben durch die Aufbereitung 235 Ctr. Kupferschlieche im Werthe von 487 Thlr. dargestellt.

Regierungsbezirk Cassel.

Bei dem Riechelsdorfer Kupferschieferwerk sind zur Verminderung der Selbstkosten nur die reicheren Schiefer von 3 und mehr pCt. in Verhau genommen. Auf dem Bauhäuser, Karlsstoller und Rosenthaler Revier sind 13649 Tonnen oder 64200 Ctr. Schiefer und Sanderze mit einem Haldenwerth von 16409 Thlr. durch 143 Arbeiter incl. 3 Aufseher gewonnen, und es hat sich hiernach die Production um 10,0 pCt., der Geldwerth aber um 16,0 pCt. vermindert. Die durchschnittliche Jahresleistung pro Arbeiter hat bei 143 Arbeitern 450 Ctr. betragen und hat sich gegen diejenige des Vorjahres um 13,7 pCt. vermindert, was in der grösseren Festigkeit der reicheren Schiefer und in der besseren Scheidung derselben seinen Grund hat. Die Gewinnungskosten betrugen 28,84 Sgr. pro Tonne.

b. Communion-Werke.

Im Rammelsberg sind 11663 Tonnen oder 64177 Ctr. reiche Kupfererze im Werthe von 73439 Thlr. gewonnen und hiervon 58426 Ctr. an die Unterharzer Hütten abgegeben. Die Versuchsarbeiten haben sehr günstige Resultate geliefert und werden weiter fortgesetzt.

Uebersicht der Kupfererzförderung in dem Oberbergamtsbezirk Clausthal.

	Zahl der Arbeiter und Aufseher	Förderung an Roherzen		Geldwerth der Förderung	Durchschnittl. Leistung pro Arbeiter	Aufbereitete Kupferschlieche	Werth der Kupferschlieche	
		Tonnen	Ctr.	Thlr.	Ctr.	Ctr.	pro Centner Thlr.	im Ganzen Thlr.
a. Staatswerke.								
1. Provinz Hannover.								
Berginspection Clausthal	48	2500	13750	5729	286	2727	3,10	8454
- Zellerfeld	32	3850	21175	995	662	605	1,38	840
- Silbernaal	—	—	—	—	—	235	2,07	487
Summe	80	6350	34925	6724	436	3567	2,74	9781
2. Regierungsbez. Cassel.								
Kupferschieferwerk Riechelsdorf	143	13649	64200	16409	450	—	—	—
Summe a.	223	19999	99125	23133	445	—	—	—
b. Communion-Werke.								
Rammelsberg	unter V.	11663	64177	73439	–	—	—	—
Summe Kupfererze	—	31662	163302	96572	—	—	—	—

Zusammenstellung der Kupfererzförderung im Jahre 1868 für den Umfang des Staates nach Regierungsbezirken:

Regierungsbezirk	Zahl der Gruben	Arbeiter	Förderung Ctr.	Geldwerth im Ganzen Thlr.	pro Centner Thlr.	Sgr.	Pf.
Liegnitz	4	81	73516	9709	—	3	11,5
Merseburg	5	5037	2,853250	1,274081	—	13	4,8
Erfurt	2	7	514	195	—	11	4,6
Arnsberg (Dortmund)	3	6	25	75	3	—	—
Arnsberg (Bonn)	11	573	773565	104184	—	4	0,5
Düsseldorf (Dortmund)	—	—	2552	8932	3	15	—
Cöln	2	10	2395	1851	—	23	2,2
Coblenz	9	124	25725	16476	—	19	2,6
Aachen	1	3	—	—	—	—	—
Trier	—	—	2565	2541	—	29	8,6
Wiesbaden	5	36	13071	39136	2	29	9,9
Cassel (Bonn)	5	104	17353	539	—	—	11,2
Cassel (Clausthal)	1	143	64200	16409	—	7	8,0
Hildesheim	—	80	3567	9781	2	22	3,1
Com. Harz	1	138	64147	73439	1	4	4,1
Summe	49	6342	3,896445	1,557348	—	11	11,9
im Jahre 1867	67	5893	3,492827	1,278201	—	10	11,7
Zu-(Ab-)nahme	(18)	449	403618	279147	—	1	0,2

VII. Bergbau auf andere Erze.

a. Silbererze.

Auf der in der Standesherrschaft Wittgenstein-Wittgenstein, Regierungsbezirk Arnsberg, gelegenen Bleierzgrube Gonderbach bei Fischelbach wurden 34 Ctr. Rothgültigerze (in Schliechen) im Werthe von 719 Thlr. gewonnen.

Im Revier Wiesbaden förderte die Bleierzgrube Gute Hoffnung bei Welmich 25 Ctr. Silbererze (Fahlerze) im Werthe von 75 Thlr.

Aus den auf den fiscalischen Gruben zu St. Andreasberg geförderten Roherzen wurden 10 Tonnen oder 101 Ctr. Silbererze im Werthe von 9600 Thlr. ausgehalten und mit noch vom Vorjahr reservirten 76 Ctr. an die fiscalische Silberhütte daselbst abgegeben.

Der Betrieb in dem seit langer Zeit in's Freie gefallenen Stollnbau im Beerberge bei St. Andreasberg, in welchem Gangtrümmern von Blei- und Silbererz im Grünstein aufsetzen, ist von einem Privaten unter dem Namen Andreasberger Hoffnung wieder aufgenommen worden. Beim Weiterbetrieb der alten Baue wurden einige schwache Erzmittel aufgeschlossen und 71 Ctr. Blei- und Silbererze im Werthe von 981 Thlr. gewonnen.

b. Quecksilbererze.

Auf der mit 5 Arbeitern betriebenen Quecksilbererzgrube Neue Rhonard bei Stachelau im Revier Olpe, Regierungsbezirk Arnsberg, wurden 450 Ctr. Zinnober im Werthe von 300 Thlr. gewonnen, gegen 707 Ctr. mit 895 Thlr. Werth im Vorjahre. Aus jenen Erzen wurden 804 Pfd. Quecksilber dargestellt. Der Zinnober trat bei dem Abbau im zweiten Mittel über der Stollnsohle in sehr unregelmässig oft absetzenden Schnüren und Streifen bald am Liegenden, bald am Hangenden des Ganges auf.

c. Kobalterze.

Im Regierungsbezirk Cassel sind zu Riechelsdorf auf Schwerspathgängen, welche zwischen zwei Veränderungen des Kupferschieferflötzes einbrechen, 620 Ctr. Kobalt- und Nickelerze im Werthe von 10834 Thlr. gewonnen. Die Production hat demnach um 34 pCt. zu-, der Haldenwerth aber um 24 pCt. abgenommen. Die Klüfte und Wechsel sind nur im Grauliegenden, seltener aber im Rothliegenden edel und schneiden im Zechstein ab. Ein Theil der ärmeren Erze wird gepocht und auf Stossheerden und Kehrheerden aufbereitet. — In Bieber brechen in ähnlicher Weise wie zu Riechelsdorf Kobalterze in Begleitung von Bleiglanz und Fahlerz in schmalen Klüften, welche den im Rauchkalk auftretenden Brauneisensteinstock durchsetzen. Gefördert wurden 67 Ctr. im Werthe von 328 Thlr., der Menge nach 28 Ctr. und dem Werthe nach 2646 Thlr. weniger als im Vorjahre.

An das fiscalische Blaufarbenwerk zu Schwarzenfels wurden von diesen beiden Werken 603 Ctr. Kobalt- und Nickelerze abgegeben und hierfür ein Preis von 10551 Thlr. oder 17,5 Thlr. pro Ctr. erlöst.

d. Nickelerze.

Im Oberbergamtsbezirk Bonn sind 1707 Ctr. Nickelerze im Werthe von 7058 Thlr. oder 77,7 pCt. der Menge nach und 14,9 pCt. dem Werthe nach weniger als im Vorjahre gewonnen worden. Der Durchschnittswerth eines Centners betrug 4 Thlr. 4 Sgr. 0,5 Pf., gegen 1 Thlr. 2 Sgr. 6 Pf. im Jahre 1867 3 Thlr. 1 Sgr. 6,5 Pf. mehr. Diese Werthdifferenz ist wesentlich durch die Gewinnung von 984 Ctr. Nickelerze auf einem schon vor längeren Jahren bebauten Nickelgange der Grube Versöhnung bei Altenrath im Revier Deutz, Regierungsbezirk Cöln, veranlasst worden, welches Quantum für den Preis von 4932 Thlr. nach Frankfurt a. M. verkauft wurde. Ausserdem wurden noch gewonnen: auf der Eisenerzgrube Petersbach bei Eichelhardt im Revier Hamm, Regierungsbezirk Coblenz, 1 Ctr. Nickelerze im Werthe von 7 Thlr., sowie auf den Nickelerzgruben Hilfegottes und Weidmannsglück im Revier Dillenburg, Regierungsbezirk Wiesbaden, 720 Ctr., bez. 2 Ctr., zusammen 722 Ctr. Nickelerze (nickelhaltige Schwefel-

kiese) im Werthe von 2119 Thlr. In dem letzteren Reviere hat die Förderung gegen das Vorjahr um 6936 Ctr. oder 90,5 pCt. und dem Werthe nach um 74,4 pCt. abgenommen. Die letzten Versuchsarbeiten auf Grube Hilfegottes haben keine günstigen Resultate ergeben.

Ausserdem wurden im Oberbergamtsbezirk Clausthal sowohl zu Riechelsdorf, als auch zu Bieber mit den Kobalterzen zugleich auch Nickelerze gefördert, deren Menge unter derjenigen der Kobalterze mit eingerechnet ist.

e. Arsenikerze.

Regierungsbezirk Breslau. Die Grube Reicher Trost bei Reichenstein förderte mit 26 Mann Belegschaft 11676 Ctr. Arsenikerze im Werthe von 2335 Thlr. gegen 8509 Ctr. im Vorjahre.

Regierungsbezirk Liegnitz. Die beiden Gruben Bergmannstrost bei Altenberg und Evelinensglück bei Rothenzechau lieferten zusammen mit 28 Arbeitern 5502 Ctr. Arsenikerze im Werthe von 3668 Thlr. Gegen 1867 hat die Förderung um 1360 Ctr. abgenommen.

f. Antimonerze.

Im Regierungsbezirk Arnsberg wurden 1099 Ctr. Antimonerze im Werthe von 1883 Thlr., mithin 214 Ctr. oder 24,2 pCt. und dem Werthe nach 27,8 pCt. mehr als im Vorjahre gewonnen. Zu dieser Förderung haben die Antimonerzgruben Casparizeche und Casparizeche II im Revier Arnsberg 896 Ctr. im Werthe von 1477 Thlr. und die Antimonerzgrube Passauf im Revier Brilon 203 Ctr. im Werthe von 406 Thlr. beigetragen. Es waren dabei 27 Mann beschäftigt. Der Werth eines Centners Antimonerze berechnet sich auf 1 Thlr. 21 Sgr. 4,8 Pf. oder 2,8 pCt. höher als im Vorjahre. Auf Casparizeche II ging man, nach dem Fehlschlagen aller Ausrichtungsarbeiten, zu Schürfarbeiten im westlichen Felde über, wobei an mehreren Punkten erzführende Schichten und in einem 6 Lchtr. tiefen Versuchsschachte 2 bis 3 Zoll mächtige Erztrümmer angetroffen wurden.

g. Manganerze.

Regierungsbezirk Liegnitz. Auf der Braunsteingrube Göppert bei Willmannsdorf wurden durch 17 Arbeiter 1700 Ctr. Manganerze im Werthe von 1700 Thlr. (gegen 200 Ctr. im Vorjahre) gewonnen.

Die Manganerzproduction des Oberbergamtsbezirks Bonn, welche in den letzten Jahren eine rasche und bedeutende Steigerung erfuhr und durch den Hinzutritt der nassauischen Reviere um mehr als das 14fache zunahm, ist im Jahre 1868 ebenso bedeutend wieder zurückgegangen. Die Hauptursache hierfür beruht in der Concurrenz der spanischen Erze und in dem hierdurch bewirkten bedeutenden Rückgange der Preise, so dass geringhaltige Sorten gar nicht verkäuflich waren. Ausserdem traten locale ungünstige Abbauverhältnisse hinzu. Im Ganzen wurden 530168 Ctr. Braunstein, mithin 493658 Ctr. oder 48,2 pCt. weniger als im Jahre 1867 gewonnen. Von dieser Minderproduction kommen auf die rechtsrheinischen Landestheile 484265 Ctr. und 9393 Ctr. auf die linksrheinischen. Den grössten Ausfall erlitten die Reviere Weilburg, Diez und Wiesbaden; nur im Revier Commern ging die Förderung ein wenig (um 220 Ctr.) in die Höhe. Auf manchen Gruben lagern indess noch bedeutende Vorräthe, welche wegen der gedrückten Preise noch nicht aufbereitet worden sind. Der Gesammtwerth der Förderung belief sich auf 338277 Thlr., 190352 Thlr. oder 36 pCt. weniger als im Vorjahre. Der durchschnittliche Werth eines Centners beträgt hiernach 19 Sgr. 1,7 Pf., mithin gegen das Vorjahr 3 Sgr. 7,8 Pf. oder 23,6 pCt. mehr, was in dem Verkauf hochprocentiger Steine seine Erklärung findet (60 procentiger Stein wurde loco Bahn nur mit 21 Sgr. bezahlt).

In den alten Landestheilen des Oberbergamtsbezirks stellte sich die Production auf 56148 Ctr. im Werthe von 46642 Thlr. oder gegen das Vorjahr um 9375 Ctr. = 14,3 pCt. und dem Werthe nach um 12,3 pCt. niedriger.

Regierungsbezirk Coblenz. In dem hierher gehörigen Theile des Reviers Wetzlar wurden auf 4 Manganerzgruben mit 116 Arbeitern 13093 Ctr., sowie auf der Eisenerzgrube Discordia 170 Ctr., zusammen 13263 Ctr. Braunstein im Werthe von 17082 Thlr. gewonnen, gegen das Vorjahr also 45 Ctr. oder

0,3 pCt. und dem Werthe nach 0,7 pCt. mehr. Bei obiger Förderung ist die Grube Weidenstamm allein mit 9655 Ctr. im Werthe von 12873 Thlr. betheiligt. Nach dem Abbau der dortigen reichen Mittel wurde nördlich vom Fahrwege nach Burgsolms das Braunsteinlager mit sehr wechselnder Mächtigkeit in mehreren Schächten auf 60 Lchtr. Länge nachgewiesen und in Abbau genommen. — Auf der Grube Wuth wurde an der südlichen Markscheide eine 40 Lchtr. lange und 10 bis 20 Lchtr. breite Braunsteinmulde in Abbau genommen. Die für die Grube Langewies concessionirte Eisensteinwäsche wurde von der Grube Wuth zur Braunsteinwäscherei pachtweise übernommen.

Im Revier Coblenz II wurden auf der Manganerzgrube Concordia bei Silberbach mit 74 Arbeitern 41900 Ctr. Braunstein im Werthe von 27933 Thlr. gewonnen, gegen das Vorjahr 8971 Ctr. oder 17,6 pCt. weniger. Es wurde daselbst fast nur Waschhaufwerk verarbeitet.

Regierungsbezirk Trier. Auf der Braunsteingrube Grettnich bei Merzig im Revier St. Wendel wurden mit 22 Arbeitern 385 Ctr. Braunstein im Werthe von 1027 Thlr. gefördert, gegen das Vorjahr 182 Ctr. oder 32,1 pCt. weniger.

Regierungsbezirk Aachen. Auf der im Jahre 1868 neu verliehenen Manganerzgrube Gilsdorf bei Nöthen im Revier Commern wurden ca. 600 Ctr. Braunstein im Werthe von 600 Thlr. gewonnen.

Regierungsbezirk Wiesbaden. Die Manganerzproduction des ganzen Regierungsbezirks betrug 474020 Ctr. im Werthe von 291635 Thlr., also gegen das Vorjahr 484283 Ctr. oder 50,5 pCt. und dem Werthe nach 38,6 pCt. weniger.

Im Revier Diez wurden auf 9 Braunsteingruben mit 299 Arbeitern 47099 Ctr., so wie auf 3 Eisenerzgruben nebenbei 6819 Ctr., insgesammt 53918 Ctr. Manganerze im Werthe von 35454 Thlr. gewonnen. Gegen das Vorjahr ergibt dies eine Abnahme um 148915 Ctr. oder 73,4 pCt. und dem Werthe nach um 76,0 pCt. Eine Förderung über 5000 Ctr. weisen nur auf:

Grube Schwarzenstein . . .	mit 16000 Ctr.,	Grube Neuewacht	5822 Ctr.,
- Unverzagt	- 12792 -	- Kretzer	5746 - und
- Kahlbergsumfang . . .	- 7994 -	Eisenerzgrube Samuel . . .	5185 -

Im Revier Dillenburg wurden auf der Braunsteingrube Freiherr mit 12 Arbeitern 700 Ctr. Manganerze im Werthe von 700 Thlr. oder 4220 Ctr. und im Werthe 6680 Thlr. weniger als im Vorjahre gewonnen.

Im Revier Weilburg wurden auf 61 Manganerzgruben mit 1114 Arbeitern 343131 Ctr. im Werthe von 224344 Thlr. gewonnen. Gegen das Vorjahr stellt sich eine Abnahme von 283791 Ctr. oder 45,3 pCt. und dem Werthe nach um 7,2 pCt. heraus. Ueber 10000 Ctr. förderten nachstehende 12 Gruben:

Kiefer	mit 57271 Ctr.,	Jungesholz	mit 14265 Ctr.,
Giesenburg	- 25835 -	Kröberfeld	- 11178 -
Waldecke	- 22364 -	Aspenstein	- 11100 -
David	- 17603 -	Grünerwald	- 10890 -
Vorsicht	- 16197 -	Schottenbach	- 10815 -
Hofgewann	- 16072 -	Schöneaussicht	- 10510 -

Zwischen 10000 und 5000 Ctr. förderten 10 Gruben.

Im Revier Wiesbaden wurden auf 5 Manganerzgruben, von denen 3 in Förderung standen, mit 154 Arbeitern 71588 Ctr. Braunstein im Werthe von 25674 Thlr. gefördert. Der Ausfall gegen das Vorjahr beträgt 46569 Ctr. oder 39,4 pCt. und dem Werthe nach 64,3 pCt. Von jener Förderung kommen 59704 Ctr. auf Grube Cons. Schlossberg bei Johannisberg, 7373 Ctr. auf Höhrkopf bei Assmannshausen, und 4511 Ctr. auf Walpurgis bei Assmannshausen. Bauwürdigkeit und Nachhaltigkeit der Lagerstätten nahm auf den beiden erstgedachten Gruben in bedenklicher Weise ab.

In dem hierher gehörigen Theile des Reviers Wetzlar wurden auf 3 Manganerzgruben mit 51 Arbeitern 4382 Ctr., so wie auf der Eisenerzgrube Eleonore 301 Ctr., zusammen 4683 Ctr. Manganerze im Werthe von 5463 Thlr. gewonnen, gegen das Vorjahr mithin 788 Ctr. oder 14,4 pCt. und dem Werthe nach 16,7 pCt. weniger.

Im Oberbergamtsbezirk Clausthal (Landdrosteibezirk Hildesheim) wurden auf der fiscalischen Grube König Wilhelm 1394 Tonnen oder 7576 Ctr. Manganerze, also 1,75 pCt. mehr als im Vorjahr, bei einer Belegschaft von 24 Mann, unter denen sich 10 jugendliche Arbeiter befanden, gefördert. Verkauft wurden 7514 Ctr. für den Preis von 6270 Thlr.

Der im Kreis Schmalkalden von Privaten betriebene Braunsteinbergbau lieferte 1724 Ctr. Manganerze im Werthe von 1035 Thlr. Die Production hat sich der Menge nach um 593 Ctr. und dem Werthe nach um 217 Thlr. vermindert.

h. Schwefelkies und andere Vitriolerze.

1. Oberbergamtsbezirk Breslau.

Regierungsbezirk Oppeln. Auf der Grube Leberecht bei Gläsendorf wurden 19463 Ctr. vitriolhaltiger Torf im Werthe von 865 Thlr. durch 13 Arbeiter gewonnen. Ausserdem waren dort noch 4 Pferde beschäftigt. Die Erze wurden auf dem Kamniger Vitriolwerk zu Vitriol verarbeitet.

Regierungsbezirk Liegnitz. In den Tagebrüchen des Bergwerks Cons. Morgenstern bei Rohnau wurden durch 58 Arbeiter 12703 Ctr. schwefelkieshaltiges Haufwerk im Werthe von 6351 Thlr. gewonnen. Die Erze wurden auf dem der Gewerkschaft gehörigen Hüttenwerke zu Schwefel, Vitriol und rothen Farben verarbeitet.

Die Gesammtförderung an Vitriolerzen betrug im Oberbergamtsbezirk Breslau 32166 Ctr. im Werthe von 7216 Thlr., d. i. 1844 Ctr. mehr als im Vorjahre.

2. Oberbergamtsbezirk Halle.

An Schwefelkies und Vitriolerzen wurden gefördert

1868:	1403	Ctr.	mit	770	Thlr. Werth,
1867:	17819	-	-	996	- -
Abnahme	16416	Ctr.	mit	226	Thlr. Werth.

Die Abnahme ist dadurch entstanden, dass die Grube Neubescheerung Christi bei Moschwig (Kr. Wittenberg), welche auf einem schwefelkiesreichen Torf baut, nicht in Förderung gestanden hat.

Regierungsbezirk Magdeburg. Auf der fiscalischen Braunkohlengrube zu Altenweddingen wurden 284 Ctr. derbe Kiese im Werthe von 24 Thlr. aus der Kohle ausgehalten.

Regierungsbezirk Stettin. Die Grube Gottestreue bei Warnow auf der Insel Wollin gewann 1119 Ctr. derbe Kiese im Werthe von 746 Thlr. durch Handbaggerei.

3. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Regierungsbezirk Arnsberg. Im Revier Witten fand Gewinnung von Schwefelkiesen nur nebenbei auf dem Iserlohner Galmeibergwerk statt und betrug die Förderung 9174 Ctr. mit 1529 Thlr. Werth.

Regierungsbezirk Düsseldorf. Auf den Erzgruben Diepenbrock und Friedrichsglück (Revier Werden) sind im Ganzen 29314 Ctr. Schwefelkies im Werthe von 9469 Thlr. gewonnen worden.

4. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Die Schwefelkiesgewinnung des Oberbergamtsbezirks ist auch im Jahre 1868 wiederum bedeutend gestiegen. Im Ganzen wurden 1,809018 Ctr., 355847 Ctr. oder 24,5 pCt. mehr als im Vorjahre producirt. Im Vergleich zum Jahre 1866 fand eine Mehrproduction von 65,11 pCt. statt. Der Gesammtwerth der Förderung hat 511850 Thlr., 90213 Thlr. oder 21,4 pCt. mehr als im Jahre 1867 betragen. Der Durchschnittswerth von 1 Ctr. Schwefelkies betrug 8 Sgr. 5,8 Pf., d. i. 2,6 Pf. oder 2,5 pCt. weniger als im Vorjahre. Die bereits gegen Ende 1867 eingetretene Preisermässigung auf dem englischen Markte hat während des Jahres 1868 angehalten, und ist hauptsächlich durch die massenhafte und billigere Anfuhr von spanischen Schwefel-

kiesen auf den englischen Markt veranlasst. In Bezug auf den Absatz an die inländischen Säurefabriken ist die Preisreduction des englischen Marktes vorläufig ohne erheblichen Einfluss geblieben.

Mit Ausnahme von 8 Ctr. Schwefelkies im Werthe von 2 Thlr., welche im Revier Weilburg gefördert wurden, entfällt die ganze Schwefelkiesförderung auf den früheren rechtsrheinischen Theil des Oberbergamtsbezirks. Hiervon kommen wiederum allein auf das Bergrevier Arnsberg (Regierungsbezirk Arnsberg) 1,802006 Ctr. oder 99,6 pCt. der Gesammtförderung, dem Werthe nach 510936 Thlr. oder 99,8 pCt. Gegen das Vorjahr fand in diesem Reviere eine Mehrförderung von 365301 Ctr. oder 25,4 pCt. und dem Werthe nach um 21,8 pCt. statt. Bei dem dortigen Schwefelkiesbergbau standen 10 Gruben mit 575 Arbeitern in Betrieb, darunter aber nur 5 in Förderung, nämlich:

Philippine . . . mit 1,087961 Ctr., Ernestus . . . mit 256950 Ctr.,
Keller . . . . . - 355195 - Ermecke . . . . - 92500 -
Kickert . . mit 9400 Ctr.

Ein grosser Vortheil ist für die Abfuhr der Kiese für die Gruben Philippine und Baro durch die Fertigstellung einer Haltestelle bei Meggen, resp. eines Anschlussgeleises an die Ruhr-Sieg-Eisenbahn im Jahre 1868 erlangt worden. Auf diesen Gruben hat sich das Lager gegen Westen vollständig ausgekeilt. Beim weiteren Auffahren um 4 Lchtr. fand man dasselbe in verdrücktem Zustande wieder. Auf den übrigen Punkten verhielt sich das Lager hingegen bei 1½ Lchtr. durchschnittlicher Mächtigkeit edel und bauwürdig. — Auf Grube Keller wurde der Abbau durch die leichte Verwitterbarkeit des sonst edlen 2 Lchtr. mächtigen Lagers erschwert.

Im Revier Brilon wurden auf einer Schwefelkiesgrube 642 Ctr. Schwefelkies im Werthe von 43 Thlr. gewonnen.

Auf den Regierungsbezirk Coblenz (rechtsrheinisch) kommen im Ganzen 2574 Ctr. Schwefelkies im Werthe von 219 Thlr. Davon wurden 289 Ctr. im Werthe von 29 Thlr. auf der Kupfererzgrube St. Marienberg im Revier Unkel und 2285 Ctr. im Werthe von 190 Thlr. auf verschiedenen Eisenerzgruben im Revier Wied nebenher gewonnen.

5. Oberbergamtsbezirk Clausthal.

Auf den Werken der Berginspection zu Zellerfeld wurden bei der Aufbereitung 509 Ctr. Schwefelkies als Nebenproduct gewonnen.

Auf dem Rammelsberger Communionwerke betrug die Schwefelkiesförderung 21844 Ctr. im Werthe von 8863 Thlr., welche sämmtlich an die Schwefelsäurefabrik zu Oker abgegeben wurde. Ausserdem wurden auf diesem Werke noch 4943 Ctr. Vitriolerze im Werthe von 1006 Thlr. gewonnen.

Im Regierungsbezirk Cassel wurden auf dem Privatwerke Dautenbach bei Oberkaufungen 25926 Ctr. Schwefelkies im Werthe von 7116 Thlr. als Nebenproduct bei der Braunkohlengewinnung ausgehalten.

Die gesammte Schwefelkiesgewinnung des Oberbergamtsbezirks betrug 49279 Ctr. im Werthe von 16030 Thlr., der Menge nach 35,1 pCt. und dem Werthe nach 86,85 pCt. mehr als im Vorjahre.

i. Alaunerze.

Regierungsbezirk Merseburg. Die beiden vom Staate verliehenen Alaunerzbergwerke Neuglück bei Bornstedt im Kreise Sangerhausen und Gott meine Hoffnung bei Schwemsal im Kreise Bitterfeld förderten zusammen:

1868 mit	71 Arbeitern	255540 Ctr. Erze mit	9747 Thlr. Werth,	
1867 -	79 -	236940 - - -	8161 - -	
Zu- (Ab-) nahme	(8) Arbeiter	18600 Ctr.	1586 Thlr. Werth.	

Die Erze wurden auf den mit den Gruben verbundenen Hütten auf Alaun und Eisenvitriol verarbeitet.

Im Regierungsbezirk Cöln förderte die im Revier Brühl gelegene und nebenher Braunkohlen fördernde Alaunerzgrube Godesberg 38391 Tonnen (115173 Ctr.) Alaunthon im Werthe von 4159 Thlr., oder gegen das Vorjahr 2973 Tonnen oder 8,4 pCt. und dem Werthe nach 10,3 pCt. mehr.

Ausserdem wurden im Regierungsbezirk Wiesbaden auf der im Revier Weilburg gelegenen Eisenerzgrube Sorgenberg bei Philippstein 66 Tonnen (198 Ctr.) Alaunerze im Werthe von 14 Thlr. gewonnen.

Im ganzen Oberbergamtsbezirk Bonn betrug demnach die Alaunerzproduction 38457 Tonnen oder 8,6 pCt. und dem Werthe nach 10,7 pCt. mehr als im Vorjahr. Der durchschnittliche Werth einer Tonne stellte sich auf 3 Sgr. 3,1 Pf., d. i. 2,1 pCt. mehr als im Jahre 1867.

VIII. Gewinnung anderer Mineralien.

a. Graphit.

Regierungsbezirk Breslau. Auf der im Jahre 1867 verliehenen Grube Kriegsglück bei Silbitz wurden durch 4 Arbeiter 6918 Ctr. graphithaltigen Haufswerks gefördert und daraus 663 Ctr. gewaschener Graphit dargestellt.

b. Flussspath.

Im Regierungsbezirk Merseburg förderte die von der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft gepachtete Flussspathgrube in der Krummschlacht bei Uftrungen (Grafschaft Stolberg-Stolberg) mit 27 Arbeitern 68247 Ctr. im Werthe von 9100 Thlr. gegen 119593 Ctr. im Vorjahre.

Im Regierungsbezirk Erfurt belief sich die Flussspathgewinnung der Frechenzeche bei Blankenberg (Kr. Ziegenrück) auf nur 10 Ctr. mit 2 Thlr. Werth.

Im Kreise Schmalkalden sind auf 3 Flussspathgruben 496 Ctr. Flussspath im Werthe von 56 Thlr. gewonnen worden.

c. Dachschiefer.

Im Regierungsbezirk Erfurt wurden in dem Ludwigsschieferbruche bei Blintendorf 12912 Ctr. Dachschiefer mit 5096 Thlr. Werth durch 35 Arbeiter gewonnen.

Der Werth der Dachschieferproduction des Oberbergamtsbezirks Bonn betrug 355271 Thlr., gegen 297023 Thlr. im Vorjahre 58248 Thlr. mehr. An diesem Productionswerthe sind die linksrheinischen Dachschieferbrüche mit 151992 Thlr., der Dachschieferbergbau des Regierungsbezirks Wiesbaden (excl. des fiscalischen) mit 87524 Thlr. und derjenige der übrigen rechtsrheinischen Landestheile mit 115755 Thlr. betheiligt. Die Absatzverhältnisse gestalteten sich im Jahre 1868 im Allgemeinen recht günstig. Im Revier Wiesbaden stieg die Production um etwa 21 pCt., obgleich nur 49 Dachschiefergruben (incl. der 2 fiscalischen) gegen 77 des Vorjahres im Betriebe waren. Auch im Revier Coblenz I hob sich der Betrieb merklich; von 136 Brüchen waren 65 in Betrieb, auf welchen 585 Arbeiter beschäftigt wurden. Der Werth der dortigen Production stieg gegen das Vorjahr um 31 pCt. Der Dachschieferbergbau in den Revieren Arnsberg und Brilon war ebenfalls mehr belebt.

Von den rechtsrheinisch (incl. Regierungsbezirk Wiesbaden) verliehenen 671 Dachschiefergruben wurden im Jahre 1868 99 und ausserdem 7 nicht verliehene und 2 fiscalische Brüche betrieben, von den linksrheinisch vorhandenen 447 Dachschieferbrüchen dagegen 194.

Regierungsbezirk Coblenz (rechtsrheinisch). Im Revier Wied wurden 1261 Reis Dachschiefer im Werthe von 2329 Thlr. auf 7 Gruben gewonnen.

Im Revier Wetzlar wurden auf der nicht verliehenen Dachschiefergrube Gottesgabe bei Ehringhausen 828 Reis Dachschiefer mit 3240 Thlr. Werth gewonnen.

Regierungsbezirk Arnsberg. Der Productionswerth in diesem Bezirke beträgt 81768 Thlr oder 19478 Thlr. mehr als im Vorjahre.

Revier	Zahl der betriebenen Gruben	Zahl der Arbeiter	Förderung an Dachschiefer	Förderung an Platten	Werth der Schiefer und Platten Thlr.
Olpe	2	10	620 Reis	1198 □ fss. Platten	568
Arnsberg	7	52	1726 Fuder	5641 - -	5641
Brilon	8	195	230 Reis 3706 Fuder	124700 - -	29787
Nicht verl. Werke	6	425	9014 Reis	—	45772
Summe . .	23	682	9864 Reis 5432 Fuder	131539 □ fss. Platten	81768

Production der linksrheinischen Dachschiefergruben und Brüche, nach Regierungsbezirken.

Regierungsbezirk	Revier	Zahl der betriebenen Gruben u. Brüche	Zahl der Arbeiter	Förderung an Dachschiefer	Förderung an Platten □ fss.	Werth Thlr.
Aachen	Gemünd	1	2	94 Reis	4	141
Coblenz	Coblenz I. Coblenz II.	106	753	39075 - 8929 -	430 6332	98390 17454
Trier	Trier	87	356	15769 - 319400 Stück	10317	34571
	St. Wendel			680 Reis	—	1436
Summe . .		194	1111	64547 Reis 319400 Stück	17083	151992

Im Vergleich mit dem Vorjahre ist der Werth der Dachschieferproduction in den alten Landestheilen des Oberbergamtsbezirkes Bonn um 41676 Thlr. gestiegen.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden (Revier Wiesbaden) wurden auf 2 betriebenen fiscalischen Dachschiefergruben mit 122 Arbeitern 5391 Reis Dachschiefer im Werthe von 28418 Thlr., 879 Reis oder 19,5 pCt. und 4738 Thlr. oder 20 pCt. mehr als im Vorjahre, gewonnen. Von den Gruben ist Rosit durch Kauf in Privatbesitz übergegangen. Auf der anderen Grube Wilhelm Erbstolln bei Kaub wurden, um den fortwährend sich steigernden Aufträgen zu genügen und zugleich die Vermehrung der Ertragsfähigkeit für die Zukunft anzubahnen, die Aus- und Vorrichtungsarbeiten rasch voran getrieben. Zur Verwerthung der bei der Schiefergewinnung fallenden Platten wurde eine neue Schieferschneide-Anlage mit einer 6pferdigen Dampfmaschine errichtet, welche im Januar 1869 in Betrieb kam.

Die verliehenen Dachschieferbergwerke des Regierungsbezirkes lieferten, wie umstehende Tabelle zeigt, einen Productionswerth von 87524 Thlr. an Schiefer und Platten, demnach 7424 Thlr. oder 9,3 pCt. mehr als im Vorjahre. Im Revier Wetzlar (Kreis Biedenkopf) producirten 3 nicht verliehene Werke 2717 Klftr. Dachschiefer im Werthe von 3433 Thlr.

Im Landdrosteibezirk Hildesheim lieferten 2 bei Goslar gelegene Dachschieferbrüche 4600 Ctr. Dachschiefer im Werthe von 2300 Thlr.

d. Gyps.

Regierungsbezirk Arnsberg. Die im Reviere Brilon nach Maassgabe der Kurkölnischen Bergordnung von 1669 verliehenen Gypsbrüche, von welchen 2 in Betrieb standen, lieferten mit je 2 Arbeitern 899 Tonnen mit einem Werthe von 210 Thlr.

Revier	Zahl der betriebenen Gruben	Zahl der Arbeiter	Förderung an Dachschiefer Reis	Förderung an Platten □ fss.	Werth der Schiefer und Platten Thlr.
Diez	7	76	3470	440	7734
Dillenburg	5	31	2281	507	3798
Weilburg	16	216	17835	251	31994
Wiesbaden	47	389	11079	4492	40565
Wetzlar (nicht verl.) .	3	37	2717 Klft.	—	3433
Summe . .	78	749	2717 Klft. 34665	5690	87524
dagegen im Jahre 1867 [1])	110	733	3066 Klft. 28060	2291	80100
Zu- (Ab-) nahme	(32)	16	(349 Klft.) 6605	3399	7424

In der Provinz Hannover sind auf dem fiscalischen Gypsbruch zu Lüneburg in dem sog. Kalkberg durch Tagebau 34937 Tonnen oder 124725 Ctr. Gyps im Werthe von 41924 Thlr. durch 1 Aufseher und 62 Arbeiter gewonnen worden. — Im Gypsbruch bei Weenzen, welcher der Berginspection am Osterwald unterstellt ist, sind 73104 Ctr. Gyps im Werthe von 777 Thlr. gewonnen und an die berechtigten Gypsbrenner der nächsten Umgebung abgesetzt. Die Gewinnung von Gyps betrug hiernach in der Provinz Hannover im Ganzen 197829 Ctr. im Werthe von 42701 Thlr., 43372 Ctr. und 37526 Thlr. mehr als im Vorjahre. — Ausserdem wurden noch im Kalkberg bei Lüneburg 1350 Ctr. Gypsmehl im Werthe von 338 Thlr. dargestellt und zum grössten Theil verkauft.

Provinz Schleswig-Holstein. Zu Segeberg wurden durch 7 Arbeiter 42263 Ctr. Baugyps im Werthe von 17610 Thlr. gewonnen und hiervon 40163 Ctr. abgesetzt. Die Production hat sich gegen diejenige des vorigen Jahres um 25232 Ctr. und dem Werthe nach um 11650 Thlr. gehoben. Ausserdem wurden 28511 Ctr. Gypsmehl durch 16 Arbeiter dargestellt und hiervon 26557 Ctr. für den Preis von 8437 Thlr. verkauft.

Im Regierungsbezirk Cassel wurden auf 3 Privatwerken des Kreises Schmalkalden 650 Ctr. Baugyps und 3585 Ctr. Alabaster im Werthe von 1071 Thlr. gewonnen.

e. Kalkstein und Marmor.

Regierungsbezirk Potsdam. Die Kalksteinbrüche zu Rüdersdorf lieferten:

1868: 87207 Klftr. Kalksteine und 21260¼ To. gebrannten Kalk,
1867: 95303 - - - 22768 - - -

Abnahme: 8096 Klftr. Kalksteine und 1507¾ To. gebrannter Kalk.

Abgesetzt und verkauft wurden:

48½ Klftr. rohe Werkstücke,
1465½ - extra Bausteine,
16753 - gewöhnliche Bausteine,
46569 - Brennsteine,
11942 - Kothen (Brennsteine 2. Sorte),
3745½ - Zwittersteine,
189½ - Kalksteingeröll,
20048¼ Tonnen Stückenkalk,
1036½ - Mehlkalk,
394½ Cbkfss. rauh gespitzte Werkstücke,
2 □ Rth. 4½ □ Fss. geflächte Kopfsteine,
22½ lfde. Fuss geflächte Werkstücke,
42 Fuss geflächte Deckplatten,
23 □ Rth. 16 □ Fss. geflächte Fliesen,
98½ lfde. Fuss geflächte Treppenstufen,
2 Stück Futtertröge,
18 Stück Pfeilerdeckplatten,
41 Fuss Fensterbänke,
77 Fuss Schornsteinsockel,

welche zusammen einen Werth von 335286 Thlr. 16 Sgr. 4 Pf. repräsentiren.

[1]) Zu den auf S. 130 des vorjährigen Bandes angegebenen Zahlen treten einer nachträglichen Mittheilung zufolge noch 3 Werke des Kreises Biedenkopf hinzu, welche mit 34 Arbeitern 3066 Klftr. Dachschiefer im Werthe von 4410 Thlr. producirten.

Der Tiefbaueinschnitt wurde bis auf 80 Fuss Teufe niedergebracht, so dass nur noch 20 Fuss abzusinken sind, da die spätere Abbausohle nicht 120 Fuss, wie früher angenommen, sondern nur 100 Fuss unter die jetzige Abbausohle zu liegen kommen wird. Der definitive Wasserhaltungsschacht ist bis zu 174½ Fuss Teufe, also bis 114½ Fuss unter die Stollnsohle abgesunken und mit bearbeiteten Kalksteinen in Cementmörtel bis zur Hängebank ausgemauert worden. Das Maschinenhaus, die Fundamente und ein Kesselhaus mit 2 Kesselgruppen zu je 2 Dampfkesseln sind aufgeführt, und schreitet der Einbau der Pumpen und der Wasserhaltungsmaschine, die 300 Cbkfss. Wasser pro Minute heben soll, vorwärts.

Im Tiefbaueinschnitt ist ein Schwefelkiesgang von etwa 1 Fuss Mächtigkeit angetroffen.

Auf der oberen Bruchsohle hatte die Kalksteingewinnung ihren ungestörten Fortgang und förderte man, ohne Berücksichtigung der rohen Werkstücke:

im Alvenslebenbruch, linker Flügel . . . 61818 Klftr.,
" " rechter " . . . 12176 "
und im Tiefbau . . . . 13164½ "

Der Absatz an gebranntem Kalk hat sich gegen 1867 wiederum vermindert, weil sich in Berlin die Baulust der früheren Jahre noch nicht wieder eingestellt hatte. Producirt sind 20389¾ Tonnen Stückenkalk und 870½ Tonnen Mehlkalk.

Die Belegschaft bestand durchschnittlich aus 863 Mann.

Im Regierungsbezirk Arnsberg förderten 5 verliehene, zum Revier Brilon gehörige Marmorgruben mit 14 Arbeitern 3245 Cbkfss. Marmor im Werthe von 2163 Thlr.

f. Bau-, Werk- und Mühlsteine.

Regierungsbezirk Arnsberg. Im Revier Brilon wurden auf einem verliehenen Mühlsteinbruche mit 8 Arbeitern 4000 Cbkfss. Werk- und Mühlsteine im Werthe von 1150 Thlr. gewonnen.

Regierungsbezirk Coblenz. Die linksrheinischen nach §. 214 des Allgemeinen Berggesetzes unter der bergpolizeilichen Aufsicht stehenden Basaltlava-Brüche im Revier Coblenz I lieferten nachstehende Betriebsresultate:

Ort	Zahl der betriebenen Brüche	Zahl der Arbeiter	Production und deren Werth			
			Mühlsteine		Geldwerth der Hausteinarbeit Thlr.	Summe Geldwerth der Förderung Thlr.
			grosse	kleine		
Niedermendig . . .	34	302	462	538	36283	—
Mayen	93	641	291	361	46886	—
Ettringen	5	34	—	—	3626	—
Kottenheim	12	62	—	—	6071	—
St. Johann	4	18	—	—	1713	—
Summe . .	148	1057	753	899	94579	111268
			1652			
dagegen im Jahre 1867	151	1085	1595		64408	80350
Zu- (Ab-) nahme	(3)	(28)	57		30171	30918

Hiernach hat gegenüber dem Vorjahre die Production an Hausteinarbeit dem Werthe nach um 46,8 pCt. und die Gesammtproduction um 38,5 pCt. zugenommen.

Von den Tuff- und Backofen-Steinbrüchen im Revier Coblenz I waren in Betrieb:

in der Gemeinde Weibern . . . . 34 Brüche mit 104 Arbeitern,
- - - Ettringen . . . 3 - - 6 -
- - - Obermendig . . 29 - - 46 -
- - - Bell . . . . . . 40 - - 82 -
- - - Rieden . . . . . 1 - - 12 -

Dieselben lieferten:

Mauersteine .	17 Schachtruthen	im Werthe von	59 Thlr.
Gesimse . . .	2418 laufende Fuss	-	806 -
Krippen . . .	6325 -	-	1054 -
Platten	17331 Stück	-	2888 -
Gewölbsteine	19430 -	-	389 -
Quadersteine	67298 laufende Fuss	-	5608 -
Röhren	1090 -	-	182 -
Kesselmäntel	92 Stück	-	215 -
		Summe	11201 Thlr.

		Uebertrag	11201 Thlr.
Mauerdeckel . .	496 laufende Fuss	im Werthe von	124 Thlr.
Fenstersteine .	1687 -	-	141 -
Gallerien	70 -	-	140 -
Profilfenster . .	72 Stück	-	72 -
Grabsteine . . .	30 -	-	150 -
Consolen	48 -	-	96 -
Brüstungsplatten	— -	-	— -
		Summe	11924 Thlr.

Gegen das Vorjahr ist der Werth dieser Production um 657 Thlr. oder 5,8 pCt. gestiegen.

Der Gesammtwerth der in den alten Landestheilen des Oberbergamtsbezirks Bonn gewonnenen Bau-, Werk- und Hausteine betrug 124342 Thlr., oder 31175 Thlr. = 33,5 pCt. mehr als im Vorjahre.

Regierungsbezirk Wiesbaden. Im Revier Dillenburg standen 3 Steinbrüche mit 12 Arbeitern in Betrieb, welche 2121 Cbkfss. Gestellsteine und 8000 Stück Wetzsteine, zusammen im Werthe von 1201 Thlr., 178 Thlr. mehr als im Jahre 1867, ergaben.

In der Provinz Hannover waren die zur Berginspection am Osterwald gehörigen Sandsteinbrüche im regelmässigen Betrieb und lieferten:

33140 Cbkfss. Quadern,
233 - Mühlsteine,
54272 - Mauersteine,
3705 Quadratellen Platten,
36 laufende Fuss Krippen.

Die Nachfrage war lebhafter als im Vorjahre und der Absatz grösser als die Production, so dass ein Theil der früheren Bestände verkauft wurde. Beim Cölner Dombau fanden grössere Quantitäten Quadersteine Verwendung.

Im Regierungsbezirk Cassel wurden auf dem Steinplatten-Schleifwerk zu Helmarshausen, bei einer Belegschaft von 102 Arbeitern, 37388 Ellen rauhe Plattensteine gewonnen. Aus diesen und einem Theil der noch in Vorrath befindlichen rauhen Plattensteine wurden 50587 Ellen geschliffene Plattensteine dargestellt. Ausserdem wurden 3416 Dachschablonensteine, 34 Fuder gewöhnliche Dachsteine, 1250 Quadratfuss Behangschablonensteine, 10 Ruthen Bruchsteine, 680 Cbkfss. Quadersteine und 32225 Quadratfuss Pflastersteine producirt, und beträgt der Geldwerth dieser sämmtlichen Producte ca. 160000 Thlr. Da sowohl die in Aussicht genommene Veräusserung des Werkes, als auch die ungünstigen Handelsconjuncturen eine Beschränkung des Betriebes bedingten, so ist die Production gegen diejenige des Vorjahres beträchtlich zurückgeblieben.

g. Trass und Trasssteine.

Die nachfolgende Uebersicht ergibt die Gewinnung von Trass und Trasssteinen im Revier Coblenz I (Regierungsbezirk Coblenz).

Kreis	Anzahl der betrieb. Brüche	Anzahl der Arbeiter	Ducksteine To	Geldwerth Thlr.	Mergel To.	Geldwerth Thlr.	Trass Ctr.	Geldwerth Thlr.	Gesammt-Geldwerth Thlr.
Coblenz	2	11	6083	2433	7822	2086	—	—	4519
Mayen	51	215	78226	32730	41804	11156	50595	4216	48102
Summe . .	53	226	84309	35163	49626	13242	50595	4216	52621
Dagegen im Jahre 1867	54	212	108149	44532	48467	12846	48346	4029	61407
Zu- (Ab-)nahme	(1)	14	(23840)	(9369)	1159	396	2249	187	(8786)

Dem Werthe nach sind dies 14,3 pCt. weniger als im Vorjahre.

h. Phosphorit.

Regierungsbezirk Wiesbaden. a) Fiscalischer Betrieb. Der Phosphoritbetrieb auf Domanialgrundstücken im ehemaligen Herzogthum Nassau, welcher im Jahre 1867 auf 11 Betriebspunkten, von denen 5 in Förderung standen, eröffnet wurde, ist im Jahre 1868 auf 8 Gewinnungspunkten mit gutem Erfolge auf und in der Nähe der bereits im Jahre 1867 erschürften Phosphoritnester bei Gräveneck, Ahlbach, Dehrn und Offheim fortgesetzt worden. Ausserdem wurden in der Umgegend von Allendorf einzelne unbedeutende Phosphoritnester abgebaut. Die Förderung betrug 222300 Ctr. gegen 34122 Ctr. im Vorjahre, mithin 188178 Ctr. oder 551,5 pCt. mehr. Sie repräsentirte einen Geldwerth von 47083 Thlr. gegen 14981 Thlr. im Jahre 1867, mithin 32102 Thlr. oder 214,3 pCt. mehr. Das Productionsquantum bestand aus 62720 Ctr. Stückstein und 159580 Ctr. Waschstein. Debitirt wurden 53006 Ctr. Stückstein zum Preise von 23539 Thlr. 11 Sgr. 2 Pf. und 78463 Ctr. Waschstein zum Preise von 9389 Thlr. 1 Sgr. 8 Pf., so dass also ein durchschnittlicher Verkaufswerth resultirt: für Stückstein von 13 Sgr. 3,9 Pf. pro Ctr., für Waschstein von 3 Sgr. 7,1 Pf. pro Ctr. Bei der Gewinnung waren im Ganzen 116 Arbeiter beschäftigt.

Das Phosphoritnest im District Schottenbach wurde im Laufe des Jahres völlig abgebaut; die dortigen Schächte wurden sodann wieder verebnet. Die unter allen bis jetzt bekannten Vorkommnissen mächtigste Phosphoritablagerung von Essersau wurde in westlicher Richtung in bisheriger Breite und Mächtigkeit nachgewiesen und mittelst 16 Schächte aufgeschlossen. Die Phosphoritablagerung in der Gemarkung Ahlbach erwies sich, wenn auch immerhin sehr höfflich, doch nicht so bedeutend, als man nach den Erbohrungen vermuthet hatte. In der Gemarkung Offheim trat der Phosphorit bei den weiteren Aufschlüssen vielfach zu geringhaltig und kieselreich auf. In der Gemarkung Dehrn wurde der Phosphorit an 3 Stellen angetroffen und abgebaut; an einer dieser Stellen ist die Längenausdehnung des 2 bis 5 Fuss mächtigen und 4 Lchtr. breiten Phosphoritnestes, welches durch zwei 16 Lchtr. tiefe Schächte aufgeschlossen wurde, noch nicht bekannt.

Um das Waschgut-Haufwerk auf allen Betriebspunkten nach und nach verwaschen, resp. von dem anhaftenden Letten befreien zu können, wurden die Bestellungen und Vorrichtungen zur Anwendung einer „fahrbaren" Wäsche aus der Fabrik von Sievers & Co. gemacht, welche durch eine 10pferdige Locomobile betrieben werden soll.

Bei dem Phosphorit-Debit ist betheiligt: der Gewinnungspunkt Essersau mit 76251 Ctr., Schottenbach mit 25562, Ahlbach mit 16230, Allendorf mit 6906, Elkershausen mit 5718, Dehrn mit 600 und Arfurt mit 202 Ctr.

b) Privatbetrieb. Von Privatpersonen wurden auf 43 Werken 470840 Ctr. Phosphorit im Werthe von 137166 Thlr. mit 726 Arbeitern producirt. Auf die einzelnen Kreise vertheilt sich diese Menge folgendermaassen:

Oberlahnkreis	21	Werke	227521	Ctr.	mit	58383	Thlr. Werth	343	Arbeiter,
Unterlahnkreis	15	-	210249	-	-	67768	- -	307	-
Dillkreis	5	-	20010	-	-	6662	- -	42	-
Kr. Biedenkopf	2	-	13060	-	-	4353	- -	34	-
zusammen	43	Werke	470840	Ctr.	mit	137166	Thlr. Werth	726	Arbeiter.

Im Kreise Wetzlar (Regierungsbez. Coblenz) wurden vielfach Schürfarbeiten auf Phosphorit unternommen.

Die Summe der Production der Staats- und Privatwerke ist bereits oben (S. 72) angegeben und mit den Resultaten des Vorjahres verglichen. In Betreff der dort hervorgehobenen Differenzen zwischen den amtlichen Angaben über die Production des Jahres 1867 und den in der Abhandlung von C. A. Stein veröffentlichten Zahlen sei hier bemerkt, dass dieselben, nachträglichen Erläuterungen zufolge, daher rühren, dass die Stein'schen Angaben die Production an Stückstein und an unaufbereitetem Haufwerk zusammen enthalten und dass der Phosphoritgehalt und in Folge dessen auch der Werth des letzteren höher angenommen worden ist, als er sich später in der Wirklichkeit herausstellte. Die amtlichen Berichte geben dagegen nur die Pro-

duction an verkäuflichem Phosphorit und den Werth nach den wirklich erzielten Preisen an, so dass die aus denselben entnommenen Zahlen die richtigen sind.

i. Schwerspath.

Regierungsbezirk Wiesbaden. Die Schwerspathproduction, soweit dieselbe auf älteren verliehenen Gruben des vormaligen Herzogthums Nassau als Bergwerksproduction in Betracht kommt, entfällt auf die Reviere Diez, Dillenburg und Wiesbaden. Daselbst wurden auf 4 Gruben mit 32 Arbeitern 30144 Ctr. Schwerspath im Werthe von 4604 Thlr. gewonnen, gegen das Vorjahr 4020 Ctr. oder 11,8 pCt. weniger und dem Werthe nach 558 Thlr. oder 13,8 pCt. mehr. Die Minderproduction vertheilt sich auf die Reviere Dillenburg und Wiesbaden mit 1229 Ctr., bez. 6355 Ctr., während im Reviere Diez eine Mehrproduction von 3564 Ctr. stattfand. Der durchschnittliche Werth eines Centners betrug 4 Sgr. 6,9 Pf. oder 28,9 pCt. mehr als im Vorjahre. — Im Revier Diez lieferte eine mit 10 Arbeitern betriebene Schwerspathgrube 4568 Ctr. im Werthe von 343 Thlr.; im Revier Dillenburg 2 mit 17 Arbeitern betriebene Gruben 15940 Ctr. im Werthe von 1431 Thlr. und im Revier Wiesbaden eine mit 5 Arbeitern betriebene Grube 9636 Ctr. im Werthe von 2830 Thlr.

Im Oberbergamtsbezirk Clausthal hat sich die Schwerspathproduction in Folge der stärkeren Nachfrage beträchtlich gehoben. Sie betrug 68570 Ctr. mit 4967 Thlr. Werth. Auf den Werken der Berginspection Silbernaal wurden 13070 Ctr. Schwerspath im Werthe von 2178 Thlr. als Nebenproduct bei der Bleierzgewinnung gefördert und davon 9763 Ctr. für den Preis von 1309 Thlr. verkauft.

Im Regierungsbezirk Cassel wurde die im Kreise Witzenhausen gelegene Schwerspathzeche Chattenberg schwunghaft betrieben und bei einer Belegschaft von 27 Arbeitern 52554 Spath im Werthe von 2065 Thlr. gewonnen. An die derselben Gesellschaft gehörige Mühle bei Holzmünden wurden 56640 Ctr. Schwerspath für 2930 Thlr. verkauft. — Von einer alten Halde, welche im Felde der Grube Tannenberg, Kreis Rotenburg liegt, wurden 300 Ctr. Schwerspath im Werthe von 18 Thlr. aufgelesen. — Im Kreise Schmalkalden förderten 7 Gruben bei einer Belegschaft von 10 Mann 2646 Ctr. im Werthe von 706 Thlr.; verkauft wurden 1852 Ctr. für den Preis von 494 Thlr.

k. Thon und Walkererde.

Regierungsbezirk Wiesbaden. Die Production an Thon und Walkererde auf den in Nassau nach Maassgabe der dortigen älteren Berggesetzgebung hierauf verliehenen älteren Gruben, von denen 359 bestehen, aber nur 87 betrieben wurden, ist in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt:

Revier	Zahl der Gruben	Zahl der Arbeiter	Förderung an Thon- und Walkererde Ctr.	Werth der Förderung Thlr.
Diez	42	100	352982	13036
Dillenburg	29	75	178519	5933
Weilburg	7	16	6185	916
Wiesbaden	9	14	61940	1854
Summe	87	205	599626	21739
Dagegen im Jahre 1867	101	197	578089	23340
Zu- (Ab-) nahme	(14)	8	21537	(1601)

Regierungsbezirk Cassel. Aus dem tertiären Thonlager bei Grossalmerode wurden durch den Bergfiscus 8881 Tonnen = 35525 Ctr. Thon im Werthe von 4019 Thlr. bei einer Belegschaft von 34 Mann

producirt. Abgesetzt wurden 34375 Ctr. bei einem durchschnittlichen Verkaufspreis von 3,40 Sgr. pro Centner oder 2 Thlr. 25 Sgr. pro Fuder, gegen 4 Thlr. 1½ Sgr. pro Fuder im Vorjahre.

l. Gewinnung von Farberde.

a) Farbkohle. Im Regierungsbezirk Cassel waren 3 Gruben, welche jedoch nur zeitweise in Förderung standen, ausschliesslich mit der Gewinnung von Farbkohle beschäftigt. Dieselben förderten 3568 Ctr. im Werthe von 997 Thlr.

b) Ocker. Von den beiden verliehenen Ockergruben Marie und Roppershausen im Kreise Ziegenhain (Regierungsbez. Cassel) war nur die erstere in Betrieb; auf derselben wurden auf dem 2 Fuss mächtigen Flötze durch Streckenbetrieb 1262 Ctr. im Werthe von 460 Thlr. gefördert.

Die Bohrarbeiten für Rechnung des Staates im Jahre 1868.

A. In der Provinz Sachsen.

1. Das Bohrloch bei Salbke, eine Meile nördlich von Schönebeck, welches im Vorjahre eine Tiefe von 535 Fuss 1 Zoll erreicht hat, ist bis zu 1037 Fuss 6 Zoll Tiefe weiter niedergebracht worden. Die mit demselben durchsunkenen Gebirgsschichten bestanden von Tage herein aus: 19 Fuss Alluvium und Diluvium, 54 Fuss 6 Zoll Tertiärgebirge, 156 Fuss 7 Zoll unterem buntem Sandstein, 346 Fuss 7 Zoll Zechstein und Weissliegendem und 460 Fuss 10 Zoll Rothliegendem, welches am Jahresschluss vor Ort noch anstand. In Folge von Einklemmungen des Bohrzeuges und von Nachfall haben die Bohrarbeiten gegen Ende des Jahres vielfache Unterbrechungen erlitten. Es musste ein Theil des Bohrloches betonirt und endlich zum Einbringen einer neuen, engeren Röhrentour geschritten werden. Das Bohrloch wird zur Untersuchung der älteren Schichten fortgesetzt.

2. Das Bohrloch bei Kropstädt auf dem Vläming ist von 277 Fuss bis zu 416 Fuss Tiefe weiter niedergebracht, dann aber im Monat August eingestellt worden, weil die wechselnden Schichten von feinen Sanden und von festen Thonen des Tertiärgebirges, welche man fortgesetzt zu durchteufen hatte, dem Betriebe grosse Schwierigkeiten bereiteten und durch die bisherigen Aufschlüsse bereits der Nachweis geführt war, dass der hohe Vläming keineswegs einer Emporhebung der älteren Formationen seine Entstehung verdankt. Die Sohle des Bohrloches, dessen Hängebank 350[1]) Fuss über dem Nordseespiegel liegt, erreichte eine Tiefe von 66 Fuss unter letzterem.

B. In der Provinz Brandenburg.

1. Das Bohrloch bei Sperenberg ist von 448½ Fuss, in welcher Tiefe dasselbe am Schlusse des Jahres 1867 anstand, bis zu einer Tiefe von 956 Fuss in reinem Steinsalze weiter niedergebracht worden. Die bis zum Jahresschluss durchsunkene Mächtigkeit des Steinsalzes beträgt demnach im Ganzen 673 Fuss.[2]) Zur Beseitigung des störenden Nachfalles, welcher sich aus einer bei 278½ Fuss Tiefe im Gypse befindlichen Kluft einstellte, hat man nach einem erfolglosen Betonirungsversuche eine 360 Fuss lange dritte Röhrentour von 12½ Zoll lichter Weite eingeführt. Vom Monat August ab ruhte der eigentliche Bohrbetrieb bis zum Jahresschluss, weil man damit beschäftigt war, eine Dampfmaschine nebst Kessel aufzustellen und die sämmtlichen Betriebsvorrichtungen derartig umzubauen, dass dieselben für die Bohrarbeiten bis zu 2500 bis 3000 Fuss ausreichen. Der Betrieb mit Dampfkraft hat Anfang Januar 1869 begonnen.

---

[1]) Nicht 380 Fuss, wie in den Mittheilungen über das Vorjahr (Bd. XVI. S. 135) irrthümlich angegeben ist.

[2]) Ende September 1869 stand das Bohrloch bei 2146 Fuss Gesammtteufe noch immer im Steinsalz an; es waren mithin 1868 Fuss Salz durchteuft.

2. Bei Rüdersdorf ist das zweite für Rechnung der Steinbruchssocietät behufs Aufsuchung von Braunkohlen betriebene Bohrloch bei Tasdorf von 96 Fuss Tiefe bis zu 507 Fuss abgesunken worden. Bis 401 Fuss durchbohrte man Diluvialbildungen, traf dann aber auf Sande und Thone, von denen bis jetzt noch nicht mit Sicherheit festzustellen war, ob sie der Septarienthonbildung oder dem Braunkohlengebirge angehören.

C. Im Regierungsbezirk Cassel.

1. Bei Orb. Das auf soolführende Schichten der obern Zechsteinformation betriebene Bohrloch wurde weitere 107 Fuss im Zechsteinkalk und den damit wechsellagernden Mergelschichten und 8 Fuss im Zechstein und Kupferlettenflötz abgebohrt und erreichte somit eine Teufe von 422 Fuss. Der höchste Salzgehalt der vor Ort geschöpften Bohrlochswasser wurde bei 282 Fuss Teufe zu 1,25 pCt. ermittelt.

2. Bei Nentershausen. Das Bohrloch bei Nentershausen wurde bei einer Teufe von 2970 Fuss eingestellt, weil bei der Festigkeit des Gesteins der Erfolg der Arbeit, welcher noch ausserdem durch häufige Brüche und sonstige Betriebsstörungen herabgedrückt wurde, sehr gering war und sich viele günstige Momente vereinigen müssten, um ein Bergbauunternehmen in einer so grossen Teufe mit Aussicht auf Erfolg zu begründen.

3. Kleinschmalkalden. Der Bohrversuch nach Steinkohlen am Glasbache bei Kleinschmalkalden wurde im Laufe dieses Jahres um weitere 258 Fuss niedergebracht, so dass das Bohrloch eine Teufe von 1208 Fuss erreichte. Der Effect der Arbeit, bei welcher 12 Arbeiter beschäftigt waren, berechnet sich pro Tag auf 0,91 Fuss. Bei 956 Fuss Tiefe wurde wiederum ein schwarzgrauer Schieferthon erbohrt, welcher eine Mächtigkeit von 21 Fuss und ein sehr festes Porphyr-Conglomerat zur Unterlage hat. In einer Teufe von 1041 Fuss traf man eine 20 Fuss mächtige Schichtenlage von röthlich grauem Kohlensandstein und unter demselben abermals porphyrische Conglomerate, welche in abwechselnden Nüancen der Festigkeit und Färbung bis zu der Teufe von 1208 Fuss anhielten. Die Bohrarbeit wird fortgesetzt.

D. In der Provinz Schleswig-Holstein.

Bei Segeberg. Da man bei mehreren zu Anfang dieses Jahrhunderts ausgeführten Bohrungen die wichtige Wahrnehmung gemacht hatte, dass der Anhydrit in grösserer Teufe salzführend ist, so wurde im April 1868 ein Bohrloch am Gypsberg bei Segeberg angesetzt. Bei einer Teufe von 217 Fuss betrug der Salzgehalt der vom Ort des Bohrlochs geschöpften Soole $3\frac{1}{2}$ pCt., ohne jedoch mit der Teufe zuzunehmen. Bis zu einer Teufe von 404 Fuss stand das Bohrloch im festen Anhydrit; von hier ab kamen häufig Thon und Sand führende Klüfte vor, welche das Bohren durch den hierdurch bedingten Nachfall sehr behinderten. Zu Anfang October war man bis zu einer Teufe von 452 Fuss angelangt und musste, da der Nachfall immer mehr zunahm und das Vordringen ungemein erschwerte, zum Einlassen einer Röhrentour von Eisenblech schreiten. Bei 472 Fuss Teufe wurde anfangs Januar 1869 gesättigte Soole und nach kurzer Zeit auch Steinsalz erbohrt. Die mit den Bohrschlämmen, der Soole und einigen Steinsalzkronen angestellten chemischen Analysen haben ergeben, dass das Salz von ausgezeichneter Reinheit ist. Im Laufe des Jahres 1869 wurde das Bohrloch bis zu 496 Fuss Gesammtteufe (24 Fuss im Steinsalz) niedergebracht, bei dieser Tiefe aber eingestellt, da das Gestänge zerbrochen und die Hebung des abgebrochenen unteren Teiles einen bedeutenden Aufwand an Zeit und Geld verursacht haben würde, ein tieferes Niedergehen mit diesem Bohrloche aber überdies von vornherein nicht beabsichtigt war. Mitte Mai wurde deshalb ein zweites Bohrloch in Angriff genommen, welches Ende September bei $194\frac{3}{4}$ Zoll Teufe in zerklüftetem Anhydrit anstand.

Die Verunglückungen bei dem Bergwerksbetriebe Preussens im Jahre 1868.

Auf den unter Aufsicht der Bergbehörde stehenden Bergwerken, Steinbrüchen und Aufbereitungsanstalten waren im Jahre 1868 186907[1]) Arbeiter beschäftigt, von welchen 490 Mann oder 2,622 pro Mille, d. i. einer von je 381 Mann durch Unglücksfälle zu Tode kamen, während im Jahre 1867 von 181503 Arbeitern 420 oder 2,314 pro Mille verunglückten. Leider ist daher die Zahl der Verunglückten in einem stärkeren Verhältniss gewachsen, als die der beschäftigten Arbeiter; den Grund davon bildet einzig und allein die bekannte Katastrophe, welche sich am 17. Januar auf der Zeche Neu-Iserlohn ereignete und bei welcher 82 Menschen um's Leben kamen.

Wie sich die Zahl der Verunglückten auf die einzelnen Oberbergamtsbezirke und auf die Art der Mineralgewinnung vertheilt, ist aus der nachfolgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Zur Erläuterung derselben sowie über die Art der Unglücksfälle ist Folgendes anzuführen:

1. Oberbergamtsbezirk Breslau.

Bei der Schiessarbeit verunglückten im Ganzen 11 Personen, 7 auf der fiscalischen Königsgrube und je 2 in den Revieren Waldenburg und Beuthen. Die 7 auf der Königsgrube Verunglückten wurden durch Explosion von Sprengöl getödtet, und zwar 5 Personen dadurch, dass sie unbefugter Weise in der Nähe des Heerdes eines unterirdischen Wetterofens Sprengöl aufthauten und entmethylisirten, 2 durch eine in ihrer Ursache nicht aufgeklärte Explosion von Sprengöl in einer Schachtkaue. Obgleich diese Unfälle sich nicht eigentlich direct bei der Schiessarbeit ereigneten, so sind sie doch aus dem Grunde in der

(Fortsetzung hinter der Tabelle, auf Seite 185.)

[1]) Bei dem Betriebe der unter Abschnitt I., Bergwerke, der Productionsübersicht zusammengefassten Mineralgewinnungen waren beschäftigt . . . . . 188635 Arbeiter.

Davon kommen als nicht unter Aufsicht der Bergbehörde stehend in Abzug:

1.	die Belegschaft der Steinkohlengruben der Standesherrschaft Pless	808 Arbeiter	
2.	desgl. vom Eisenerzbergbau der Provinz Schlesien, soweit derselbe nicht für die dortigen Königl. Hüttenwerke auf fiscalische Rechnung betrieben wird, vom Eisenerzbergbau in den Hohenzollernschen Landen und von der Raseneisensteingewinnung im Regierungsbezirk Düsseldorf	3688 -	
3.	desgl. von den von Privatpersonen betriebenen Phosphoritgewinnungen	726 -	
4.	desgl. von den nicht verliehenen Dachschieferbrüchen in den Regierungsbezirken Erfurt, Arnsberg, Coblenz und Wiesbaden und im Landdrosteibezirk Hildesheim	552 -	
5.	desgl. von den Steinkohlen- und Erzbergwerken der Grafschaft Hohnstein . . .	124 -	
	zusammen		5898 -
	bleiben . . .		182737 Arbeiter.

Dagegen treten von sonstigen, in der Productionsübersicht unter Abschnitt I. nicht enthaltenen Mineralgewinnungen, als unter Aufsicht der Bergbehörde stehend, hinzu:

1.	von den fiscalischen Steinsalzbergwerken zu Stassfurt, Erfurt und Stetten . . .	646 Arbeiter	
2.	von den Gypsbrüchen im Regierungsbezirk Arnsberg, sowie zu Lüneburg und Segeberg	105 -	
3.	von den Kalksteinbrüchen bei Rüdersdorf und den Marmorgruben im Regierungsbezirk Arnsberg	888 -	
4.	von den Mühlstein- und Trassbrüchen der linksrheinischen Landestheile und des Regierungsbezirks Wiesbaden	1523 -	
5.	von den Thon-, Walker- und Farberdegruben der Regierungsbezirke Wiesbaden und Cassel	258 -	
6.	von den Obernkirchener Steinkohlengruben und den Communionunterharzischen Werken der in der Productionsübersicht nicht aufgeführte Theil der Belegschaft (vergl. Anm. c auf Seite 56 und Anm. 1 auf Seite 58)	750 -	
	zusammen		4170 -
	ergibt . . .		186907 Arbeiter.

	Beschäftigte Arbeiter	Bei der Schiessarbeit		Durch Steinfall					In Bremsbergen und Bremsschächten				
		überhaupt	unter 1000	beim Schrämen	durch Zubruchegehen abgebauter Pfeiler	durch plötzlich niederstürzende Massen	zusammen überhaupt	zusammen unter 1000	durch Sturz	durch den Bremsapparat	auf sonstige Weise	zusammen überhaupt	zusammen unter 1000
1. Oberbergamts-													
Beim Steinkohlenbergbau	27461	9	0,327	6	2	38	46	1,675	1	3	1	5	0,182
- Braunkohlenbergbau	1155	—	—	—	1	1	2	1,731	—	—	—	—	—
- Erzbergbau	9555	2	0,209	—	—	2	2	0,209	—	—	—	—	—
Bei andern Mineralgewinnungen	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe 1.	**38175**	**11**	**0,285**	**6**	**3**	**41**	**50**	**1,309**	**1**	**3**	**1**	**5**	**0,131**
2. Oberbergamts-													
Beim Steinkohlenbergbau	430	—	—	—	—	1	1	2,325	—	—	—	—	—
- Braunkohlenbergbau	11687	—	—	—	3	6	9	0,770	—	—	—	—	—
- Erzbergbau	5256	—	—	—	—	2	2	0,380	—	—	—	—	—
Bei andern Mineralgewinnungen	1498	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe 2.	**18871**	—	—	—	**3**	**9**	**12**	**0,637**	—	—	—	—	—
3. Oberbergamts-													
Beim Steinkohlenbergbau	50597	7	0,138	12	—	42	54	1,067	10	5	2	17	0,336
- Erzbergbau	3909	1	0,256	1	—	1	2	0,512	—	—	—	—	—
Summe 3.	**54506**	**8**	**0,147**	**13**	—	**43**	**56**	**1,027**	**10**	**5**	**2**	**17**	**0,312**
4. Oberbergamts-													
Beim Steinkohlenbergbau	24498	2	0,082	1	3	21	25	1,020	—	1	—	1	0,041
- Braunkohlenbergbau	1441	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- Erzbergbau	35671	6	0,168	—	—	23	23	0,645	—	—	—	—	—
Bei andern Mineralgewinnungen	4172	1	0,239	—	—	7	7	1,673	—	—	—	—	—
Summe 4.	**65782**	**9**	**0,137**	**1**	**3**	**51**	**55**	**0,836**	—	**1**	—	**1**	**0,015**
4. Oberbergamts-													
Beim Steinkohlenbergbau	2973	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- Braunkohlenbergbau	1013	—	—	—	—	1	1	0,987	—	—	—	—	—
- Erzbergbau	5391	1	0,185	—	—	4	4	0,742	—	—	—	—	—
Bei andern Mineralgewinnungen	196	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe 5.	**9573**	**1**	**0,104**	—	—	**5**	**5**	**0,522**	—	—	—	—	—
Im ganzen													
Beim Steinkohlenbergbau	105959	18	0,170	19	5	102	126	1,189	11	9	3	23	0,217
- Braunkohlenbergbau	15296	—	—	—	4	8	12	0,785	—	—	—	—	—
- Erzbergbau	59782	10	0,167	1	—	32	33	0,552	—	—	—	—	—
Bei andern Mineralgewinnungen	5870	1	0,170	—	—	7	7	1,193	—	—	—	—	—
Hauptsumme	**186907**	**29**	**0,155**	**20**	**9**	**149**	**178**	**0,952**	**11**	**9**	**3**	**23**	**0,123**

In Schächten														Bei der Streckenförderung			
Beim Fahren[1]								durch Sturz	durch in den Schacht gefallene Gegenstände	durch den Förderkorb	auf sonstige Weise	zusammen in Schächten		Bei maschineller Seilförderung	Bei Förderung mit menschlichen oder thierischen Kräften	zusammen	
auf der Fahrt	auf der Fahrkunst	bei regelmässig eingerichteter Seilfahrt		bei ausnahmsweisem Fahren am Seile		zusammen											
		Einfahrt	Ausfahrt	Einfahrt	Ausfahrt	überhaupt	unter 1000					überhaupt	unter 1000			überhaupt	unter 1000
bezirk Breslau.																	
—	—	—	—	1	3	4	0,145	7	2	3	2	18	0,655	—	4	4	0,145
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	0,865	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	1	0,104	1	—	—	—	2	0,909	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	**—**	**—**	**—**	**1**	**3**	**5**	**0,131**	**9**	**2**	**3**	**2**	**21**	**0,550**	**—**	**4**	**4**	**0,104**
bezirk Halle.																	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	1	0,086	3	1	1	—	6	0,513	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	4	0,761	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	**—**	**—**	**—**	**—**	**—**	**1**	**0,063**	**5**	**1**	**1**	**2**	**10**	**0,529**	**—**	**—**	**—**	**—**
bezirk Dortmund.																	
—	3	—	10	1	1	15	0,296	13	3	5	—	36	0,716	—	4	4	0,079
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	**3**	**—**	**10**	**1**	**1**	**15**	**0,275**	**13**	**3**	**5**	**—**	**36**	**0,660**	**—**	**4**	**4**	**0,078**
bezirk Bonn.																	
1	—	—	—	—	—	1	0,041	1	—	—	2	4	0,164	—	6	6	0,246
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	1	—	4	0,112	12	1	2	3	22	0,617	—	1	1	0,028
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	**—**	**—**	**—**	**1**	**—**	**5**	**0,075**	**13**	**1**	**2**	**5**	**26**	**0,396**	**—**	**7**	**7**	**0,107**
bezirk Clausthal.																	
—	—	1	—	—	—	1	0,336	—	—	—	—	1	0,336	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	3	0,555	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	**—**	**1**	**—**	**—**	**—**	**1**	**0,104**	**—**	**2**	**—**	**1**	**4**	**0,418**	**—**	**—**	**—**	**—**
Staate.																	
1	3	1	10	2	4	21	0,198	21	5	8	4	59	0,557	—	14	14	0,132
1	—	—	—	—	—	1	0,065	4	1	1	—	7	0,458	—	—	—	—
4	—	—	—	1	—	5	0,084	15	3	2	6	31	0,519	—	1	1	0,017
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	**3**	**1**	**10**	**3**	**4**	**27**	**0,144**	**40**	**9**	**11**	**10**	**97**	**0,519**	**—**	**15**	**15**	**0,080**

[1]) Da die vergleichsweise Beurtheilung der Sicherheit der verschiedenen Arten der Schachtfahrung von besonderem Interesse ist, so ist für das Jahr 1868 ermittelt worden, wie viele Arbeiter sich der Fahrten, der Fahrkunst oder der Seilfahrten

(Fortsetzung der Anmerkung auf Seite 185.)

	In schlagenden Wettern				In bösen Wettern		Durch Maschinen		Bei Wasser-durch-brüchen		Ueber Tage		Durch sonstige Unglücks-fälle		Summe	
	durch Explosion	im Nachschwaden	zusammen													
			über-haupt	unter 1000	über-haupt	unter 1000	über-haupt	unter 1000	über-haupt	unter 1000	über-haupt	unter 1000	über-haupt	unter 1000	über-haupt	unter 1000
1. Oberbergamtsbezirk Breslau.																
Beim Steinkohlenbergbau	1	—	1	0,036	2	0,073	4	0,145	—	—	7	0,255	3	0,109	99	3,605
- Braunkohlenbergbau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2,597
- Erzbergbau	—	—	—	—	—	—	2	0,209	—	—	—	—	—	—	8	0,837
Bei andern Mineralgewinnungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe 1.	1	—	1	0,026	2	0,052	6	0,157	—	—	7	0,183	3	0,078	110	2,881
2. Oberbergamtsbezirk Halle.																
Beim Steinkohlenbergbau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2,326	—	—	2	4,651
- Braunkohlenbergbau	—	—	—	—	1	0,086	—	—	—	—	3	0,257	—	—	19	1,636
- Erzbergbau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1,141
Bei andern Mineralgewinnungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe 2.	—	—	—	—	1	0,053	—	—	—	—	4	0,212	—	—	27	1,431
3. Oberbergamtsbezirk Dortmund.																
Beim Steinkohlenbergbau	87	—	87	1,719	2	0,040	6	0,119	—	—	2	0,040	4	0,079	219	4,402
- Erzbergbau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,256	1	0,256	5	1,279
Summe 3.	87	—	87	1,596	2	0,037	6	0,110	—	—	3	0,055	5	0,092	224	4,110
Oberbergamtsbezirk Bonn.																
Beim Steinkohlenbergbau	3	—	3	0,123	—	—	2	0,082	—	—	4	0,164	2	0,082	49	2,000
- Braunkohlenbergbau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- Erzbergbau	—	—	—	—	1	0,028	2	0,056	—	—	—	—	3	0,084	58	1,626
Bei andern Mineralgewinnungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1,917
Summe 4.	3	—	3	0,045	1	0,015	4	0,060	—	—	4	0,060	5	0,075	115	1,748
5. Oberbergamtsbezirk Clausthal.																
Beim Steinkohlenbergbau	—	—	—	—	1	0,336	—	—	—	—	1	0,336	—	—	3	1,009
- Braunkohlenbergbau	—	—	—	—	2	1,974	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2,961
- Erzbergbau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1,484
Bei andern Mineralgewinnungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe 5.	—	—	—	—	3	0,313	—	—	—	—	1	0,104	—	—	14	1,462
Im ganzen Staate.																
Beim Steinkohlenbergbau	91	—	91	0,859	5	0,047	12	0,113	—	—	15	0,142	9	0,085	372	3,510
- Braunkohlenbergbau	—	—	—	—	3	0,196	—	—	—	—	3	0,196	—	—	25	1,634
- Erzbergbau	—	—	—	—	1	0,017	4	0,067	—	—	1	0,017	4	0,067	85	1,422
Bei andern Mineralgewinnungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1,368
Hauptsumme	91	—	91	0,497	9	0,018	16	0,096	—	—	19	0,102	13	0,070	490	2,[illegible]

Rubrik „Schiessarbeit“ aufgeführt worden, weil sie bei Vorbereitungsarbeiten für dieselbe stattfanden. Von den beiden im Waldenburger Revier verunglückten Arbeitern wurde der eine durch einen unvermuthet losgegangenen Schuss sofort getödtet, der andere aber nach dem Entzünden eines Schusses bei dem Retiriren wahrscheinlich in die Schläfe getroffen, in Folge dessen der Tod 3 Wochen darauf erfolgte. Die im Beuthener Revier vorgekommenen beiden Unglücksfälle geben zu weiterer Bemerkung keine Veranlassung. — Durch Steinfall verloren 50 Arbeiter das Leben, und zwar 6 beim Schrämen, 3 durch Zubruchegehen abgebauter Pfeiler und 41 durch plötzlich niederstürzende Massen. Auch diese Unglücksfälle ereigneten sich unter so gewöhnlichen Umständen, dass sie zu besonderen Bemerkungen keine Veranlassung darbieten. — In Bremsbergen und Bremsschächten verunglückten 5 Mann. Der in der Rubrik „durch Sturz“ in den Bremsschacht aufgeführte Arbeiter verunglückte dadurch, dass das Tragewerk, welches über den Bremsschacht gelegt war, in dem Augenblick zusammenbrach, in welchem er darüber hinwegfuhr, wodurch er in den Schacht stürzte. Die durch den „Bremsapparat“ verunglückten 3 Arbeiter wurden durch frei herabrollende Förderwagen erfasst und theils sofort getödtet, theils tödtlich verletzt. Der „auf sonstige Weise“ Verunglückte wurde durch einen im Bremsschachte hinabgelassenen vollen Förderwagen überfahren. — Auf der Fahrt verunglückte ein Arbeiter dadurch, dass er ohne Licht fuhr, fahrtlos wurde und dann in den Schacht stürzte. — Unter den beim Fahren am Seil Verunglückten sind zwei, welche beim verbotswidrigen Ausfahren auf dem Förderkorbe gegen ein bei dem vorher stattgehabten Holzeinhängen zufällig festgeklemmtes Stück Holz gequetscht und so getödtet wurden; einer verunglückte bei der Einfahrt in Folge Seilbruchs und einer, weil er beim Ausfahren behufs Vornahme einer Schachtrevision unvorsichtiger Weise den Kopf aus dem Förderkorbe hinausstreckte, wobei er gegen die Zimmerung gedrückt wurde. — Durch Sturz in den Schacht fanden 9 Mann ihren Tod, die in Schächten bei Mauerungs- oder Zimmerungsarbeiten beschäftigt waren. — Durch in den Schacht gefallene Gegenstände verunglückten 2 Arbeiter, der eine auf folgende Weise: Bei der Schachtförderung brach der Ring zwischen Seil und Förderkorb und der volle Förderkorb ging frei in den Schacht. In einer bei 48 Lchtr. Tiefe angebrachten Fangbühne blieb der Förderkorb sitzen, brachte aber bei seinem Aufschlagen auf diese Bühne eine so starke Erschütterung hervor, dass Brettstücke unter jener Bühne von der Schachtvertonnung losgesprengt wurden und in den Schacht hinab bis 81 Lchtr. Tiefe fielen. Dort traf eines der Brettstücke seitlich einen beim Weiterabteufen des Schachtes beschäftigten Arbeiter und warf ihn so zu Boden, dass er beim Fallen sich am

bedienten. In der nachfolgenden Uebersicht ist die Anzahl der Arbeiter, welche sich der einzelnen Arten der Fahrung bedient haben, sowie die Anzahl derjenigen, welche dabei verunglückt sind, neben einander gestellt:

Oberbergamtsbezirk	Fahrten			Fahrkünste			Regelmässig eingerichtete Seilfahrten		
	benutzt von	es verunglückten		benutzt von	es verunglückten		benutzt von	es verunglückten	
		überhaupt	unter 1000		überhaupt	unter 1000		überhaupt	unter 1000
Breslau	29513	1	0,034	—	—	—	2414	—	—
Halle	12042	1	0,083	653	—	—	361	—	—
Dortmund	19593	—	—	3676	3	0,816	22039	10	0,454
Bonn	18476	4	0,216	432	—	—	2475	—	—
Clausthal	1974	—	—	2414	—	—	165	1	6,061
zusammen	81598	6	0,074	7175	3	0,418	27454	11	0,401

Für den Oberbergamtsbezirk Dortmund konnte die Anzahl der Arbeiter, welche sich der einzelnen Arten von Fahrungen bedienten, nur für das 4. Quartal ermittelt werden. Die Fahrt benutzten ~~sich~~ 23399 Mann zum Einfahren und 15787 Mann zum Ausfahren, die Seilfahrt 18231 Mann zum Einfahren und 25847 Mann zum Ausfahren; in die Tabelle ist das Mittel aus den betreffenden Zahlen eingesetzt.

Dass übrigens diese auf eine nur einjährige Beobachtung gegründeten Zahlen noch kein Anhalten bieten, bedarf kaum der Erwähnung; erst wenn für eine längere Reihe von Jahren die Resultate vorliegen, lassen sich auf Grund derselben Vergleichungen über die Sicherheit, welche die einzelnen Arten der Fahrung bieten, anstellen.

Schachtstosse die Hirnschale sprengte und wenige Stunden darauf starb. Ein anderer Arbeiter wurde durch ein in den Schacht hinabfallendes Stück Holz getödtet. — Durch den Förderkorb kamen drei Arbeiter um's Leben, der eine dadurch, dass er behufs Reparatur der Aufsatzvorrichtungen unvorsichtigerweise, obgleich die Förderung noch im Gange war, auf ein von ihm quer über das eine Fördertrumm gelegtes Brett trat; dieses wurde von dem im anderen Trumme aufgehenden Förderkorbe erfasst, und der darauf stehende Arbeiter stürzte in den Schacht. — Zwei andere Arbeiter wurden durch die herabkommende Förderschale zerquetscht. Ein Arbeiter, welcher über Tage durch den niedergehenden Förderkorb zerquetscht wurde, ist in der Rubrik „über Tage" aufgeführt. — Von den, „auf sonstige Weise" im Schachte verunglückten beiden Arbeitern wollte der eine einen bei der maschinellen Kübelförderung angebrachten Führungsrahmen zum Ausfahren aus dem Schachte benutzen, liess sich, auf demselben stehend, 5 Lchtr. heraufziehen und stürzte dann auf die Schachtsohle nieder, wodurch er sich tödtliche Verletzungen zuzog. Der andere Arbeiter kam dadurch zu Tode, dass beim Anheben eines Förderkastens durch die Maschine die beiden vorderen Schurzketten rissen und der demzufolge umkippende Förderkasten den Anschläger mit Kopf und Brust gegen den Gestellwagen quetschte. — Bei der Streckenförderung kamen 4 Arbeiter zu Tode, der eine dadurch, dass er von einem vollen Förderwagen rücklings erfasst und mit dem Kopfe gegen die Firste gedrückt wurde, die übrigen drei theils durch Ueberfahren, theils durch Zusammenstoss zweier Förderwagen. — In schlagenden Wettern fand ein Arbeiter durch Explosion derselben seinen Tod. — In bösen Wettern kamen 2 Arbeiter zu Tode; der eine erstickte beim Oeffnen eines Brandmauerdammes in brandigen Gasen, der andere erstickte, weil er eine mit brandigen Wettern angefüllte Strecke ungeachtet eines entgegenstehenden Verbots befuhr. — Durch Maschinen verunglückten 6 Personen, und zwar sämmtlich über Tage: ein Arbeiter beim Anlassen eines Kohlenaufzuges, indem er von dem Unterseile am Beine erfasst und auf den Seilkorb gequetscht wurde; zwei Mann kamen durch den Krummzapfen einer Fördermaschine zu Tode. Ein Arbeiter starb in Folge der Vernachlässigung einer Fingerquetschung, welche er sich beim Putzen einer Dampfpumpe zugezogen hatte. Eine in einer Kunstwäsche beschäftigte Arbeiterin verunglückte, indem sie in einen herabgerutschten Treibriemen trat, durch denselben in die Höhe gezogen und zwischen der eisernen Betriebswelle und dem Dachgebälk zerquetscht wurde. Ein Arbeiter machte sich unbefugter Weise beim Steinbrecher in einer Kunstwäsche etwas zu schaffen; hierbei gerieth sein Kopf zwischen den einen Arm des Schwungrades und die Zugstange, so dass er einen Schädelbruch erlitt, welcher den sofortigen Tod zur Folge hatte. — Von den „über Tage" verunglückten 7 Arbeitern wurde einer beim unbefugten Uebersteigen eines im Rangiren begriffenen Eisenbahnwagenzuges getödtet, ein anderer beim Zusammenrücken von Eisenbahnwagen mit dem Kopfe zwischen den Puffern zerquetscht. Ein Arbeiter erlitt einen Schädelbruch und demnächst den Tod dadurch, dass er in der Parterre-Etage (an der unteren Schachthängebank) des Förderschachtgebäudes mit vorgeneigtem Kopfe über das geschlossene Fallgitter in den Förderschacht sah und dabei von dem von der oberen Etage herabkommenden Förderkorbe getroffen wurde; ein anderer Arbeiter wurde, während er sich, um seine nasse Kleidung zu trocknen, im Kesselhause auf den Kesseln aufhielt, von dem ausströmenden Dampfe eines explodirenden Dampfkessels am Körper verbrannt, so dass er 14 Tage später starb. Im Revier Kupferberg-Gottesberg wurden 2 Arbeiter durch einen in Folge heftigen Sturmes einstürzenden Maschinenschornstein erschlagen, ein dritter fiel in Folge von Krämpfen in den Schlammfang einer Kohlenwäsche und erstickte darin. — Von den unter „sonstigen Unglücksfällen" erwähnten 3 Arbeitern kam einer dadurch um's Leben, dass er nach dem Anzünden eines Schusses von der am Pfeilerortsstoss lehnenden Fahrt auf die Flötzsohle herabfiel, einer, dass er beim Schlagen eines Stempels mit der angelehnten Fahrt umfiel und auf die Flötzsohle herabstürzte, während ein dritter von einem Stempel erschlagen wurde.

Die Zahl der Unglücksfälle, welche Opfer an Menschenleben verursachten, belief sich im ganzen Oberbergamtsbezirke auf 100; bei einer derselben (Explosion von Sprengöl) kamen 5, bei sechs (einer durch Explosion von Nitroglycerin, einer durch unbefugtes Ausfahren am Seil, einer durch Einsturz eines Schornsteins und drei durch Steinfall veranlasst) je 2 und bei 93 je ein Arbeiter um's Leben.

2. Oberbergamtsbezirk Halle.

Die beim Kohlenbergbau durch nachbrechende Kohlen herbeigeführten Unglücksfälle sind unter der Rubrik: „durch Zubruchegehen abgebauter Pfeiler" und die durch Nachbrechen des Hangenden der Kohlen entstandenen unter der Rubrik: „durch plötzlich niederstürzende Massen" aufgeführt. Unter letzteren sind zwei Fälle enthalten, bei denen der Tod durch Herabstürzen von Abraummassen in Tagebauen erfolgte. Von den ersteren sind zwei Unglücksfälle durch den angeordneten Kohlenabbau und einer durch heimliches, unerlaubtes Kohlenausräumen herbeigeführt. — Das Herabstürzen in einen Schacht wurde in zwei Fällen dadurch veranlasst, dass der Arbeiter den Förderwagen auf das offene Schachttrumm fuhr und mit demselben herabstürzte, das einemal, weil der selbstthätige Schachtverschluss noch nicht vollendet und das andremal, weil der über dem offenen Schachttrumm befindliche Theil des Verschlusses in Folge einer Einklemmung oben hängen geblieben war und das Schachttrumm nicht abgesperrt hatte, in einem Falle durch den Bruch einer Bühne, von welcher aus die Schachtzimmerung ausgebessert wurde, in einem dadurch, dass ein Flaschenzug auf die Förderschale, wahrscheinlich von einer ungeeigneten, am offenen Schachttrumm liegenden Stelle aus gelegt werden sollte, wobei der Arbeiter das Gleichgewicht verloren haben wird und deshalb in das offene Schachttrumm stürzte, und in einem Falle dadurch, dass ein Arbeiter auf eine, schon im Aufgehen befindliche Förderschale sprang und herabfiel. — Die eine Verunglückung „durch den Förderkorb" hatte folgende Veranlassung. Es sollte die Sohle eines Förderschachtes neu vertäfelt werden. Um sie hierzu frei zu machen, wurde ein auf ihr stehender Förderkorb bis zur Mitte des Schachts aufgezogen, dabei aber versäumt, den darauf stehenden Wagen abzuziehen, und von dem Maschinenwärter der Dampf zwar abgesperrt, die Seiltrommel aber nicht festgestellt. Die beiden Förderkörbe waren daher, wenn auch in gleicher Höhe im Schachte hängend, nicht im Gleichgewichte, weil nur auf einem ein Wagen sich befand, standen zwar so eine Zeit lang still, dann aber ging der belastete Förderkorb herunter und verletzte einen Arbeiter auf der Schachtsohle tödtlich. — Von den zwei „auf sonstige Weise" in Schächten eingetretenen Unglücksfällen wurde der eine herbeigeführt durch verbotwidriges Betreten einer Wasserbalance, die sich in Bewegung setzte und den Arbeiter erdrückte, und der andere durch unerwartetes Zubruchegehen der Schachtzimmerung. — Von den Unglücksfällen über Tage sind zwei durch Sturz in Braunkohlentagebaue herbeigeführt, einer dadurch, dass an der Abraumhalde eines solchen Baues glühende Asche herabrutschte, dadurch verstäubte und in dieser Gestalt eingeathmet wurde, und einer durch das Fehltreten in einer mehrere Fuss über der Erde befindlichen Eisenbahn der Königlichen Steinkohlengrube zu Wettin, wodurch ein Beinbruch und später in Folge davon der Tod herbeigeführt wurde.

Im Ganzen ereigneten sich im Oberbergamtsbezirk Halle 27 Unfälle, bei deren jedem ein Arbeiter getödtet wurde.

Eine stumpfsinnige Frau verunglückte auf der schiefen Ebene des Braunkohlenwerks Riestedt-Emseloh dadurch, dass sie von einem beladenen Wagenzuge überfahren wurde. Sie ist, weil nicht zu den Arbeitern gehörend, in der Tabelle nicht mit aufgeführt.

3. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Bei der Schiessarbeit sind 8 Arbeiter verunglückt: 4 davon in Folge zu frühen Losgehens eines Schusses; einer erstickte in einem Ueberhauen im Pulverdampf; einer kam durch Explosion einer Flasche Sprengöl um's Leben; einer wurde durch Explosion eines Schusses so erheblich verletzt, dass er 4 Tage darauf starb, und einer wurde durch Entzündung einer Pulverpatrone so erheblich beschädigt, dass er 5 Tage nachher den Verletzungen erlag. — Von den in Bremsbergen und Bremsschächten durch den Bremsapparat verunglückten Arbeitern wurden 2 durch in Folge Seilbruchs freigewordene Förderwagen tödtlich verletzt; einer wurde am Fusse eines Bremsberges von dem niedergehenden Gegengewicht sofort getödtet; einer stürzte mit dem Förderkorb, in welchem er verbotswidrig den Bremsberg hinauffahren wollte, in Folge Seilbruchs in den Bremsberg hinab; einer wurde von dem aufgehenden Förderkorbe erfasst und erlitt dabei so schwere Verletzungen, dass er 6 Tage nachher starb. — Von den auf sonstige Weise

in Bremsbergen und Bremsschächten verunglückten 2 Arbeitern wurde einer im Anschlage eines Bremsberges von einer aus der Firste hereinbrechenden Gebirgsmasse sofort getödtet; einer beim Aufhauen eines Bremsberges von einer hereinbrechenden Kohlenwand am Kopfe tödtlich getroffen. — Bei regelmässig eingerichteter Seilfahrt verunglückten 10 Arbeiter bei der Ausfahrt: einer wurde, als er sich oben an der Hängebank aus dem Förderkorb herausneigte, unter das Balkenlager der Hängebank gedrückt und zerquetscht; einer stürzte aus dem erst einige Fuss hoch gehobenen, in Folge eines unglücklichen Zufalls theilweise geöffneten Förderkorbe auf die mit Eisenplatten belegte Sohle des Füllorts und blieb sofort todt; einer wollte aus dem aufgehenden Förderkorbe herausspringen, gerieth aber mit dem Kopfe unter eines der Schachthölzer und wurde erdrückt; einer wurde zwischen Korb und Schachtstoss zerquetscht und einer stürzte in Folge Zerreissens der Zwisselketten mit dem Förderkorbe in den Schacht; einer erlitt eine Quetschung am Fuss und ist in Folge Verblutung 5 Tage nachher gestorben; 3 geriethen in Folge eines plötzlichen Rucks am Seile zwischen Korb und Schachtstoss und fanden sofort ihren Tod; einer wurde in Folge eigener Unvorsichtigkeit zwischen Förderkorb und Schachtholz zerquetscht. — Bei ausnahmsweisem Fahren am Seile stürzte ein Arbeiter bei der Einfahrt aus dem Kübel in den Schacht; einer wurde, als er in den Förderkorb einsteigen wollte, um gegen das Verbot am Seile auszufahren, zwischen Korb und Schachtholz gequetscht und stürzte in den Schacht. — Beim Fahren auf der Fahrkunst verunglückten 2 Arbeiter bei der Ausfahrt; einer stürzte nämlich, als er von der bereits im Niedergehen begriffenen beweglichen Bühne auf die feste Bühne abtreten wollte, auf die erstere zurück und wurde dabei so erheblich verletzt, dass der Tod nach 5 Tagen erfolgte; einer erlitt eine Zerquetschung der Brusteingeweide und starb nach einigen Stunden. Bei der Einfahrt gerieth ein Arbeiter mit dem Kopfe zwischen die feste und bewegliche Bühne und wurde zerquetscht. — Von den 13 durch Sturz in den Schacht verunglückten Arbeitern kamen 2 in einem mit eiserner Cuvelage versehenen Schachte dadurch zu Tode, dass die beim Einbau der Tubbings benutzte schwebende Bühne zerbrach und sie von derselben auf die Schachtsohle hinabstürzten; 4 stürzten von der Hängebank, 2 vom Füllorte einer oberen Bausohle, und zwar einer davon mit einem beladenen Wagen, in den Schacht; einer fiel beim Ausbau einer alten Pumpe in Folge plötzlichen Weichens des unteren Pumpensatzes in den Schacht und ertrank; einer stürzte beim Pumpeneinbau, einer beim Legen einer Bühne in den Schacht, und einer mit einem leeren Wagen in einen blinden Schacht; einer stürzte beim Ausbauen einer im Schacht angebrachten Sicherheitsbühne von dieser bis auf eine 6 Lchtr. tiefer befindliche Bergfeste und erhielt eine tödtliche Kopfverletzung. — Durch den Förderkorb erfasst, kamen 5 Arbeiter um's Leben; einer nämlich wurde am Füllort der oberen Fördersohle beim Zurechtrücken eines aus den Schienen des Förderkorbes gerathenen beladenen Wagens von dem unvermuthet aufgehenden Förderkorbe unter die Schachtzimmerung gequetscht und blieb in Folge Zerschmetterung des Schädels sofort todt; einer wurde, als er sich leichtsinniger Weise während der Förderung unter den Schacht begab, von dem niedergehenden Förderkorbe erfasst und so erheblich verletzt, dass der Tod am nächstfolgenden Tage erfolgte; einer gerieth am Füllort unter den heruntergehenden Förderkorb und wurde erdrückt; einer gerieth im Schacht beim Aufgang des Fördergestells, in welches er behufs Revision des Förderschachts getreten war, zwischen Schachtholz und Fördergestell, wobei ihm der Kopf zerquetscht wurde; einer wurde am Anschlage eines tonnlägigen Schachtes, als er einen beladenen Wagen auf das Fördergestell schieben wollte, von der Radachse desselben erfasst und erdrückt. — Verunglückungen durch Explosion schlagender Wetter sind 5 vorgekommen. Von der auf der Zeche Neu-Iserlohn am 17. Januar 1868 erfolgten Catastrophe, bei welcher 82 Menschen um's Leben kamen, enthält bereits die 3. Lieferung des XVI. Bandes dieser Zeitschrift (Abth. B S. 156 ff.) eine genaue Beschreibung. Auf der Zeche Shamrock kam der Fall vor, dass sich schlagende Wetter beim Wetterofen ansammelten und explodirten, in Folge dessen der Wetterofenschürer um's Leben kam. Ein Arbeiter wurde bei einer Explosion schlagender Wetter, welche er selbst durch verbotswidriges Oeffnen der Sicherheitslampe veranlasst hatte, so erheblich verletzt, dass er nach drei Tagen starb. Bei einer andern Explosion wurden zwei Arbeiter so stark beschädigt, dass sie noch an demselben Tage den Brandwunden erlagen. In einem gleichartigen Falle erlag ferner ein Arbeiter nach 9 Tagen den erhaltenen Verletzungen. — Beim Maschinenbetriebe verunglückten 6 Arbeiter; zwei davon kamen in

Folge einer Dampfkessel-Explosion um's Leben; einer beugte sich während des Ganges der Maschine, trotz der Warnung des Maschinenwärters über eine im Fundamente der Fördermaschine zur Aufnahme eines Kunstkreuzes angebrachte Oeffnung, wurde vom Kunstkreuze erfasst und sein Kopf total zerdrückt; einer war beauftragt, die Zapfen der Seilscheiben der Fördermaschine mit Wasser zu kühlen, und wurde todt neben der Seilscheibe, der Kopf vom Rumpfe getrennt, aufgefunden; einer wurde, als er bei einer Reparatur der Dampfspeisepumpe das Druckventil öffnete und die Fördermaschine plötzlich in Gang gesetzt wurde, von dem aus dem Ventil hervordringenden Dampfe und heissen Wasser so erheblich verbrannt, dass er am folgenden Tage den Brandwunden erlag; einer wurde in Folge Zertrümmerung des bei übermässiger Geschwindigkeit zu plötzlich gebremsten Schwungrades der Fördermaschine getödtet. — Ueber Tage sind 3 Unglücksfälle vorgekommen; ein Arbeiter stürzte, als er bei der Abraumarbeit, von seinen Kamaraden gewarnt, vom Arbeitsstosse zurücksprang, um sich vor der hereinbrechenden Erdmasse zu schützen, auf den Leib und erlitt dabei so bedeutende innere Verletzungen, dass er noch an demselben Tage starb; ein Arbeiter wollte einen beladenen Wagen, der auf den Förderkorb im saigeren Aufzug einer Kohlenseparationsanstalt geschoben und entgleist war, wieder in die Schienen heben, als der Korb plötzlich in die Höhe ging und ihn gegen das Schachtgerüst zerquetschte; ein Arbeiter kam durch einen Sturz vom Schachtthurme auf die Hängebank zu Tode. — Auf sonstige Weise verunglückten 5 Mann; einer glitt vor einem Pfeiler beim Schlagen eines Stempels aus und erlitt beim Fallen eine so erhebliche Verletzung, dass der Tod nach 5 Tagen erfolgte; einer wurde durch Hinabstürzen in einem Ueberhauen so schwer beschädigt, dass er noch an demselben Tage starb; einer war in einem Ueberhauen mit dem Verlängern der Wetterlutte beschäftigt, als plötzlich eine unbedeutende Explosion schlagender Wetter erfolgte, in Folge deren er fahrtlos wurde, im Ueberhauen hinabstürzte und derartige Verletzungen erlitt, dass er nach 3 Tagen starb; einer stürzte in ein Rollloch und einer starb in Folge Vergiftung durch Genuss von Nitroglycerin innerhalb 24 Stunden.

Im ganzen Oberbergamtsbezirke ereigneten sich 137 Unglücksfälle; bei einem derselben (Explosion schlagender Wetter) kamen 82, bei einem (Ausfahrt am Seil) 3, bei 4 (2 durch Hereinbrechen von Gesteinsmassen, einer durch Sturz in den Schacht und einer durch Explosion schlagender Wetter veranlasst) kamen je 2 und bei 131 Fällen kam je ein Mann um's Leben.

4. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Bei der Schiessarbeit verunglückten 7 Arbeiter in Folge zu frühen Losgehens des Schusses, ein Arbeiter beim Aufbohren eines Schusses durch dessen Explosion und einer durch die beim Füllen der Patrone in Folge Feuerfangens des Pulversackes verursachte Explosion. — In Bremsbergen verunglückte ein Arbeiter durch den Bremsapparat, indem er wahrscheinlich beim Ueberklettern des Seilkorbes der Bremse das Gleichgewicht verlor und das Genick brach. — Beim Fahren auf der Fahrt verunglückten 4 Arbeiter, von denen 3 von der Fahrt in den Schacht stürzten, und der vierte in Folge verbotswidriger Benutzung des Pumpenschachtes zur Fahrung in denselben stürzte. — Bei dem ausnahmsweisen Fahren am Seil kam ein Arbeiter durch Herausstürzen aus dem Kübel während des Einfahrens um's Leben. — Von den durch Sturz in den Schacht Verunglückten fuhren zwei mit dem leeren, einer mit dem beladenen Förderwagen von einer Gezeugstrecke aus in das offene Schachttrumm; einer stürzte beim Schmieren der Seilscheiben von dem Seilscheiben-Gerüste in den nicht verschlossenen Schacht, einer stürzte beim Reinigen der Zimmerung, 6 von der Hängebank in den Schacht und zwei fielen in eine Förderrolle. — Der durch in den Schacht gefallene Gegenstände Verunglückte wurde, während er mit der Verpfählung des Schachtes beschäftigt war, durch einen aus dem Kübel in den Schacht gefallenen Pfahl getödtet. — Durch den Förderkorb kam ein Arbeiter dadurch um's Leben, dass er bei einer Reparatur im Pumpenschachte mit einem Theile seines Körpers in das Fördertrumm gerieth und von dem ersteren zerquetscht wurde; ein anderer Arbeiter wurde in einem Schachte, in welchem verbotswidriger Weise gleichzeitige Förderung und Fahrung stattfand, durch den Förderkorb von der Fahrt gerissen und in den Schacht gestürzt. — Von den auf sonstige Weise im Schachte verunglückten Bergleuten wurden zwei durch das in Folge

eines Seilbruches in den Schacht herabgestürzte Fördergefäss getödtet, einer wurde auf der Sohle des Maschinenschachtes durch den Contrebalancier der Druckpumpe zerquetscht und zwei wurden in Abbauen durch die losgegangenen Förderwagen erschlagen. — Durch Explosion schlagender Wetter kamen drei Menschen um's Leben; durch böse Wetter wurde ein Arbeiter betäubt und stürzte in Folge dessen in den Schacht. — Durch Maschinen wurden 4 Unglücksfälle herbeigeführt, indem zwei Arbeiter zwischen die Kammräder der Fördermaschine geriethen, einer durch das Springen des Dampfrohrs einer Wasserhaltungsmaschine getödtet, und einer durch den Contrebalancier der Pumpe erdrückt wurde. — Ueber Tage verunglückte ein Arbeiter dadurch, dass er beim Waggonwechsel zwischen die Puffer zweier Waggons gerieth; ein anderer wurde beim Einhängen des Bohrgestänges in einen Schacht durch den Kübel tödtlich verletzt, ein dritter wurde beim Ausputzen eines Grabens durch eine über denselben gehende Schiebebühne erdrückt und ein vierter verunglückte beim Betreten des leeren Wagens, der zwischen der Ladebühne und dem Niveau der Bergehalde befindlichen Bergebremse. — Von den in der Spalte „durch sonstige Unglücksfälle" Angeführten kamen zwei durch eine Dynamit-Explosion und ein dritter durch die Explosion einer unterirdischen Pulverkammer um's Leben; einem vierten rutschte bei der Gewinnungsarbeit ein Gesteinsstück auf die Beine, und ein fünfter wurde, auf den Balken der Sturzrolle eingeschlafen liegend, durch das Umkippen eines Förderwagens getödtet.

Im ganzen Oberbergamtsbezirk ereigneten sich 112 Unglücksfälle; bei drei derselben (einer durch Hereinbrechen des Hangenden, einer durch Explosion schlagender Wetter und einer durch Niedergehen eines beladenen Förderwagens in eine Förderstrecke veranlasst) kamen je zwei und bei 109 je eine Person ums Leben.

5. Oberbergamtsbezirk Clausthal.

Bei der Schiessarbeit verunglückte ein Arbeiter dadurch, dass der Schuss beim Herausschlagen der Schiessnadel explodirte. — Bei der Seilfahrt kam ein Arbeiter, als er von dem Förderkorb abtreten wollte, durch das unerwartete Aufgehen des letzteren zu Falle und wurde von dem abermals aufsetzenden Förderkorbe der Art beschädigt, dass er nach wenigen Stunden starb. — „Auf sonstige Weise" verunglückte ein Arbeiter im Schachte beim Auswechseln schadhafter Zimmerung durch Zubruchegehen der Schachtstösse. — Der über Tage Verunglückte fand beim Zusammenstoss zweier Förderwagen seinen Tod.

Im Ganzen ereigneten sich im Oberbergamtsbezirk Clausthal 13 Unglücksfälle; bei einem derselben (Ersticken in bösen Wettern) verloren 2 und bei 12 je ein Arbeiter das Leben.

Im ganzen Staate ereigneten sich nach den vorstehenden Angaben 389 Unglücksfälle, welche Opfer an Menschenleben erforderten, nämlich einer, bei welchem 82, einer, bei welchem 5, einer, bei welchem 3, 14, bei welchen je 2 und 372, bei welchen je eine beim Bergbau beschäftigte Person das Leben verloren. Vertheilt man die Anzahl der Verunglückten auf die geförderten Mengen und den Geldwerth der Hauptproducte, so kommt im Durchschnitt einer derselben

	beim Steinkohlenbergbau					
im Oberbergamtsbezirk Breslau	auf	1,339059	Ctr. mit	103569	Thlr.	Werth.
- - - Dortmund	-	1,045109	- -	88731	-	-
- - - Bonn	-	1,701067	- -	222426	-	-
- - - Clausthal	-	2,443761	- -	328253	-	-
im ganzen Staate	auf	1,218893	Ctr. mit	112240	Thlr.	Werth.
	beim Braunkohlenbergbau					
im Oberbergamtsbezirk Breslau	auf	2,173327	Ctr. mit	95554	Thlr.	Werth.
- - - Halle	-	5,159937	- -	235307	-	-
- - - Clausthal	-	1,152925	- -	74330	-	-
im ganzen Staate	auf	4,481859	Ctr. mit	206650	Thlr.	Werth.

beim Erzbergbau

im Oberbergamtsbezirk	Breslau	auf	851748	Ctr.	mit	302890	Thlr.	Werth.
- - -	Halle	-	550125	-	-	215584	-	-
- - -	Dortmund	-	2,515073	-	-	188360	-	-
- - -	Bonn	-	589563	-	-	147207	-	-
- - -	Clausthal	-	424478	-	-	196012	-	-
	im ganzen Staate	auf	709183	Ctr.	mit	173700	Thlr.	Werth.

beim Kohlen- und Erzbergbau zusammen

im Oberbergamtsbezirk	Breslau	auf	1,326370	Ctr.	mit	117846	Thlr.	Werth.
- - -	Halle	-	3,801435	-	-	220328	-	-
- - -	Dortmund	-	1,077921	-	-	97978	-	-
- - -	Bonn	-	1,136222	-	-	183389	-	-
- - -	Clausthal	-	1,013291	-	-	198274	-	-
	im ganzen Staate	auf	1,298248	Ctr.	mit	131240	Thlr.	Werth.

Production der Hütten in dem Preussischen Staate im Jahre 1868.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Ctr.	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Hohöfen in (ausser) Betrieb	Davon wurden dargestellt mit Koks Ctr.	Koks Hohöfen	Holzkohle Ctr.	Holzkohle Hohöfen	Holzk. u. Koks Ctr.	Holzk. u. Koks Hohöfen
1. Eisen, und zwar a) Roheisen in Masseln u. Bruchstücken.													
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.												
Schlesien	Oppeln	4,206311	5,425883	[a] 37	4177	7392	63 (40)	3,938029	43 (13)	268282	20 (27)	—	—
	Breslau	124329	165772	1	136	276	2 (3)	124329	2 (3)	—	—	—	—
	Liegnitz	8997	13997	[b] 2	(bei 1 d.)		(1c.)	—	—	8997	(1c.)	—	—
Preussen	Gumbinnen	1001	1572	† 1	(unter 1 c.)		(1c.)	—	—	1001	(1c.)	—	—
	Summe A.	4,340638	5,607224	41 (32)	4313	7668	65 (43)	4,062358	45 (16)	278280	20 (27)	—	—
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.												
Sachsen	Magdeburg	17600	26400	† 1	(bei 1 c.)		(1c.)	—	—	17600	(1 c.)	—	—
	Merseburg	10592	21184	† 1	(bei 1 d.)		1	—	—	10592	1	—	—
	Summe B.	28192	47584	2 (—)	—	—	1	—	—	28192	1	—	—
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.												
Westfalen	Minden	75775	85260	[c] 2	78	198	1 (1)	71391	1 (1)	4384	(1 c.)	—	—
	Münster	18413	19326	[d] 2	(bei 1 c.)		(1c.)	—	—	18413	(1 c.)	—	—
	Arnsberg	2,532827	2,830580	[e] 7	1260	2475	12 (1)	2,532827	12	—	1	—	—
Rheinprovinz	Düsseldorf [1])	2,913940	3,021340	[f] 9	1986	3644	23 (4)	2,913940	23 (4)	—	—	—	—
Hannover	Osnabrück	994496	1,298315	3	655	1490	6	994496	6	—	—	—	—
	Summe C.	6,535451	7,254821	23 (16)	3979	7807	42 (6)	6,512654	42 (5)	22797	(1)	—	—
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.												
Westfalen	Arnsberg	2,079507	2,400489	[g] 23	892	1679	22 (11)	1,364594	9 (2)	79457	4 (7)	635456	9 (2)
Rheinprovinz	Düsseldorf	834387	987690	2	621	906	6	834387	6	—	—	—	—
	Cöln	384373	493059	4	317	790	6 (5)	367863	4 (1)	16510	2 (4)	—	—
	Coblenz	1,082222	1,309636	[h] 20	780	1555	20 (5)	867662	10	56456	3 (4)	158104	7 (1)
	Aachen	420857	482546	6	223	614	9 (7)	385087	3 (1)	35770	6 (6)	—	—
	Trier	1,692524	1,788370	[i] 8	299	562	14 (10)	1,630095	11 (5)	42460	3 (6)	19969	(1 c.) (1)
Hohenzollern	Sigmaringen	15028	22542	† 1	(unter 1 e.)		1 (1)	—	—	15028	1 (1)	—	—
Hessen-Nassau	Wiesbaden	538165	670341	[k] 16	384	976	13 (3)	281025	5	257140	8 (2)	—	—
	Summe D.	7,047063	8,154673	80 (80)	3516	7082	91 (41)	5,730713	48 (7)	502821	27 (30)	813529	16 (4)

Unter der Anzahl der betriebenen Werke befinden sich bei [a] 2 zu 1 c., 1 zu 1 d. und 3 zu 1 e., bei [b] 2 zu 1 d., bei [c] 1 zu 1 c., bei [d] 2 zu 1 c., bei [e] 1 zu 1 b, bei [f] 1 zu 1 c., 1 zu 1 d. und 1 zu 1 e., bei [g] 2 zu 1 c., bei [h] 2 zu 1 c., 1 zu 1 d und 1 zu 1 f., bei [i] 1 zu 1 c., 2 zu 1 d. und 3 zu 1 e., bei [k] 4 zu 1 c., 2 zu 1 d. und 1 zu 1 e. gehörige Werke. (Vergl. Anm. a auf Seite 56.) Bei Werken, welche an verschiedenen Productionen betheiligt sind, deren Arbeiterzahl aber nur summarisch, nicht nach den einzelnen Productionsgegenständen getrennt, angegeben werden konnte, sind die Arbeiter bei demjenigen Producte aufgeführt, welches dem Werthe nach die erste Stelle einnimmt.

† Wegen Erklärung dieses Zeichens vergl. Seite 59.

[1]) Von der Eisenhütte zu Oberhausen sowie von der Gutehoffnungshütte sind die Productionen des Jahres 1868 nicht bekannt, da die Besitzer, die Herren **Jacobi, Haniel & Huyssen**, sich geweigert haben, die erforderlichen Angaben zu machen. Es sind deshalb hier, sowie bei sämmtlichen anderen diesen Herren gehörigen Werken die Productionen des Jahres 1867 wieder eingesetzt.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production: Menge Ctr.	Production: Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Hohöfen in (ausser) Betrieb	Davon wurden dargestellt mit Koks: Ctr.	Koks: Hohöfen	Holzkohle: Ctr.	Holzkohle: Hohöfen	Holzk. u. Koks: Ctr.	Holzk. u. Koks: Hohöfen
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.												
Hannover	Hildesheim	829258	741259	[1] 6	307	335	3	771259	2	57999	1	—	—
Hessen-Nassau	Cassel	17319	28459	= 2	25	55	—	—	—	17319	—	—	—
	Summe E.	**846577**	**769718**	**8** (1)	**332**	**390**	3	771259	2	75318	1	—	—
	Summe 1 a.	**18,797921**	**21,834020**	**154** (109)	**12140**	**22947**	202 (90)	17,076984	137 (28)	907408	49 (58)	813529	16 (4)
	b. Rohstahleisen.												
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.												
Westfalen	Arnsberg	540713	702927	1	587	1100	6	540713	6	—	—	—	—
Rheinprovinz	Düsseldorf	177338	230539	† 1	(unter 1 c.)		—	177338	—	—	—	—	—
	Summe C.	**718051**	**933466**	**2** (1)	**587**	**1100**	6	718051	6	—	—	—	—
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.												
Westfalen	Arnsberg	475177	669754	[a] 8	215	568	4	326676	1	135567	3	12934	(1 a.)
Rheinprovinz	Düsseldorf	18360	27540	† 1	(unter 1 a.)		(1 a.)	18360	(1 a.)	—	—	—	—
	Coblenz	185315	242177	† 2	(unter 1 a.)		(1 a.)	185315	(1 a.)	—	—	—	—
	Summe D.	**678852**	**939471**	**11** (5)	**215**	**568**	4	530351	1	135567	3	12934	(1 a.)
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.												
Hannover	Cm.Harz (4/7)[1]	7682	12580	1	10	24	1	—	—	7682	1	—	—
Hessen-Nassau	Cassel	73671	108383	5	83	252	5	—	—	73671	5	—	—
	Summe E.	**81353**	**120963**	**6**	**93**	**276**	6	—	—	81353	6	—	—
	Summe 1 b.	**1,478256**	**1,993900**	**19** (12)	**895**	**1944**	16	1,248402	7	216920	9	12934	(1 a.)
	c. Gusswaaren aus Erzen.												
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.												
Schlesien	Oppeln	61454	156123	[a] 8	80	249	2	44779	(1 a.)	16675	2	—	—
	Liegnitz	154845	473332	[b] 10	586	1358	11 (3)	—	—	154845	11 (3)	—	—
Preussen	Gumbinnen	2228	6589	1	26	63	1	—	—	2228	1	—	—
	Summe A.	**218527**	**636044**	**19** (11)	**692**	**1670**	14 (3)	44779	—	178748	14 (3)	—	—
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.												
Sachsen	Magdeburg	20000	50000	1	188	340	1 (1)	—	—	20000	1 (1)	—	—
	Merseburg	16335	70785	† 1	(unter 1 d.)		1 (1)	—	—	16335	1 (1)	—	—
	Summe B.	**36335**	**120785**	**2** (1)	**188**	**340**	2 (2)	—	—	36335	2 (2)	—	—

Unter den Werken befinden sich bei [1] 5 zu 1c. und bei = 2 zu 1c. gehörige Werke.

Unter den Werken befinden sich bei [a] 3 zu 1a. gehörige Werke.

Unter den Werken befinden sich bei [a] 4 zu 1a., 1 zu 1d. und 1 zu 1e., und bei [b] 2 zu 1d. gehörige Werke.

[1]) Von der Production der Communion-Unterharzischen Werke sind nur 4/7 in Ansatz gebracht. (Vergl. Anm. 1 auf Seite 58.)

Provinz	Regierungsbez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Ctr.	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Hohöfen in (ausser) Betrieb	Davon wurden dargestellt mit Koks Ctr.	Koks Hohöfen	Holzkohle Ctr.	Holzkohle Hohöfen	Holzk. u. Koks Ctr.	Holzk. u. Koks Hohöfen
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.												
Westfalen	Minden	9910	29730	1	107	204	1	—	—	9910	1	—	—
	Münster	39167	106384	[c] 3	325	682	4	—	—	39167	4	—	—
	Arnsberg	20305	39663	[d] 3	(unter 1a, b u. e.)			20305	(1a, b, e.)	—	—	—	—
Rheinprovinz	Düsseldorf	122501	256287	[e] 6	402	583	2 (2)	122501	2 (2)	—	—	—	—
Hannover	Osnabrück	23556	33818	† 3	(unter 1a.)		—	23556	(1a.)	—	—	—	—
	Summe C.	**215439**	**465882**	**16** (5)	**834**	**1469**	7 (2)	166362	2 (2)	49077	5	—	—
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.												
Westfalen	Arnsberg	46383	137371	[f] 4	598	671	3	—	—	46383	3	—	—
Rheinprovinz	Düsseldorf	1930	3860	† 1	(unter 1a.)		(1a.)	1930	(1a.)	—	—	—	—
	Coblenz	61733	165012	[g] 4	247	430	3	29573	(1a.)	—	—	32160	3
	Trier	47544	113509	[h] 7	148	248	3	18291	(1a.)	—	—	29253	3
Hessen-Nassau	Wiesbaden	96362	276249	[i] 7	503	1009	4	—	—	96362	4	—	—
	Summe D.	**253952**	**696001**	**23** (10)	**1496**	**2358**	13	49794	(1a.)	142745	7	61413	6
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.												
Hannover	Hildesheim	44994	173120	5	466	878	5	3995	1	40999	4	—	—
Hessen-Nassau	Cassel	19775	65044	2	221	486	2 (2)	—	—	19775	2 (2)	—	—
	Summe E.	**64769**	**238164**	**7**	**687**	**1364**	7 (2)	3995	1	60774	6 (2)	—	—
	Summe 1 c.	**789022**	**2,156876**	**67** (34)	**3897**	**7201**	43 (9)	264930	3 (2)	462679	34 (7)	61413	6

Unter den Werken befinden sich bei [c] 1 zu zu 1d, bei [d] 1 zu 1a, 1 zu 1b u. 1 zu 1e, bei [e] 2 zu 1a, 1 zu 1d u. 1 zu 1e, bei [f] 2 zu 1a, bei [g] 1 zu 1a u. 1 zu 1d, bei [h] 2 zu 1a, 1 zu 1d u. 2 zu 1e und bei [i] 1 zu 1a, 1 zu 1d u. 1 zu 1e gehörige Werke.

d. Gusswaaren aus Roheisen.

A. Oberbergamtsbezirk Breslau.

Provinz	Regierungsbez.	Menge Ctr.	Werth Thlr.	betriebenen Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
Schlesien	Oppeln	356269	975222	[a] 20	959	1796
	Breslau	134539	491461	13	605	936
	Liegnitz	270928	695758	[b] 18	1316	1771
Posen	Bromberg	12656	44440	8	61	109
Preussen	Gumbinnen	7283	28813	[c] 5	68	278
	Königsberg	30750	102625	5	129	268
	Danzig	66317	249768	9	293	530
	Marienwerder	7423	33848	3	28	54
	Summe A.	**886165**	**2,621935**	**81** (64)	**3459**	**5742**

Unter den Werken befinden sich bei [a] 10 zu 1a, 1 zu 1c u. 1 zu 1e, bei [b] 4 zu 1c., bei [c] 1 zu 1c gehörige Werke.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production		Anzahl der		
		Menge	Werth	betriebenen Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
		Ctr.	Thlr.			
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.					
Pommern	Cöslin	13330	64990	7	160	375
	Stettin	49337	186940	5	169	411
	Stralsund	12340	83400	5	111	181
Brandenburg	Frankfurt a. O.	50340	168058	[d] 10	244	453
	P.-B. Berlin	343169	1,419683	[e] 19	984	2929
	Potsdam	18500	67500	2	84	186
Sachsen	Magdeburg	230597	882877	[f] 28	925	2167
	Merseburg	73384	294529	[g] 8	1171	1839
	Erfurt	12000	48000	3	182	340
	Summe B.	**802997**	**3,215977**	**87** (81)	**4030**	**8881**
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen	Minden	36137	104788	[h] 9	386	693
	Münster	73646	202164	[i] 8	383	1110
	Arnsberg	400631	1,353272	[k] 48	1370	2736
Rheinprovinz	Düsseldorf	213296	582037	[l] 15	367	524
Hannover	Osnabrück	49634	145312	[m] 5	139	255
	Aurich	42657	156430	2	296	595
	Summe C.	**816001**	**2,544003**	**87** (70)	**2941**	**5913**
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Westfalen	Arnsberg	62584	195054	[n] 13	240	704
Rheinprovinz	Düsseldorf	62990	217702	21	314	559
	Cöln	229900	673000	[o] 11	673	929
	Coblenz	88508	247667	[p] 6	426	690
	Aachen	120827	356807	[q] 30	384	601
	Trier	142077	391007	[r] 11	336	333
Hohenzollern	Sigmaringen	2988	10244	† 1	(unter 1 e.)	
Hessen-Nassau	Wiesbaden	86937	266878	[s] 11	619	917
	Summe D.	**796811**	**2,358359**	**104** (83)	**2992**	**4733**
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hannover	Hildesheim	7303	28881	[t] 2	87	209
	Hannover	61345	218787	4	205	474
	Lüneburg	29242	143972	1	252	470
	Stade	13098	66650	6	162	276
Hessen-Nassau	Cassel	26198	87166	[u] 10	190	263
Schlesw.-Holst.	Schleswig	107962	418425	[v] 26	922	1844
	Summe E.	**245148**	**963881**	**49** (46)	**1818**	**3536**
	Summe 1 d.	**3,547122**	**11,704155**	**408** (343)	**15240**	**28805**

Von der unter 1 a bis d angegebenen Production wurden auf **Staatswerken** dargestellt:

(In der mit der Ueberschrift „Brennstoff" versehenen Spalte bezeichnet K. Koks und H. Holzkohle.)

Hohöfen in (ausser) Betr.	Menge Ctr.	Brennstoff	Werth Thlr.	Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder ders.
a) Roheisen (in Masseln u. Bruchstücken).						
Reg.-Bezirk *Oppeln.*						
7 (2)	815957	K.	1,077597	2	1019	1701
(1 c.)	13641	H.	24692	† 2	(unter 1c.)	
Reg.-Bezirk *Gumbinnen.*						
(1 c.)	1001	H.	1572	† 1	(unter 1c.)	
Landdrosteibez. *Hildesheim.*						
(1 c.)	53304	H.	60915	† 4	(unter 1c.)	
Reg.-Bezirk *Cassel.*						
(1 c.)	17319	H.	28459	† 2	(unter 1c.)	
7 (2)	901222	—	1,193235	11 (2)	1019	1701
b) Rohstahleisen.						
Communion-*Harz* (4/7).						
1	7682	H.	12580	1	10	24
Reg.-Bezirk *Cassel.*						
1	29033	H.	36157	1	27	103
2	36715	—	48737	2	37	127
c) Gusswaaren aus Erzen.						
Reg.-Bezirk *Oppeln.*						
(1 a.)	20960	K.	47327	† 2	(unter 1 a.)	
2	16675	H.	51633	2	80	249
Reg.-Bezirk *Gumbinnen.*						
1	2228	H.	6589	1	26	63
Landdrosteibezirk *Hildesheim.*						
1 4	3995 35849	K. H.	155094	4	393	772
Reg.-Bezirk *Cassel.*						
2 (2)	19775	H.	65044	2	246	541
10 (2)	99482	—	325687	11 (9)	745	1625

d) Gusswaaren aus Roheisen.

Reg.-Bezirk	Ctr.				
Oppeln	158234	392304	3 (—)	428	946
Gumbinnen	415	1313	† 1	(unter 1c.)	
Danzig	10088	40352	1	32	66
P.-B. Berlin	18224	101757	1	132	828
L. Hildesheim	4461	18934	1	55	130
Cassel	5273	16866	2 (1)	70	103
Summe d.	196695	571526	9 (4)	717	1573

Unter den Werken befinden sich bei [d] 1 zu 1e, bei [e] 1 zu 1e u. 1 zu 7a, bei [f] 1 zu 1c u. 1 zu 1e, bei [g] 1 zu 7a, bei [h] 1 zu 1c, bei [i] 2 zu 1c, bei [k] 1 zu 1a u. 5 zu 1e, bei [l] 4 zu 1a u. 2 zu 1c, bei [m] 2 zu 1a, bei [n] 1 zu 1a u. 1 zu 1e, bei [o] 1 zu 1a, bei [p] 1 zu 1a u. 2 zu 1c, bei [q] 1 zu 1a u. 3 zu 1e, bei [r] 1 zu 1a, 2 zu 1c, 2 zu 1e, 1 zu 1f u. 1 zu 1i, bei [s] 2 zu 1a u. 2 zu 1c, bei [t] 1 zu 1c, bei [u] 1 zu 1c und bei [v] 1 zu 1e gehörige Werke.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production		Anzahl der			Puddelöfen	Frischfeuer	Davon wurden dargestellt mit		
		Menge Ctr.	Werth Thlr.	betriebenen Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben			Steinkohle Ctr.	Holzkohle Ctr.	Holz- u. Steinkohle (Koks) Ctr.

e. Stabeisen (einschliesslich Eisenbahnschienen).

A. Oberbergamtsbezirk Breslau.

Provinz	Bezirk	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder	Puddelöfen	Frischfeuer	Steinkohle	Holzkohle	Holz- u. Steinkohle
Schlesien	Oppeln	2,033020	6,363880	[a] 50	8165	16652	318	57	1,971040	61980	—
	Breslau	2517	10634	3	11	30	—	3	—	2517	—
	Liegnitz	8632	31839	[b] 6	37	86	—	10	—	8632	—
Posen	Posen	700	2500	2	8	25	—	2	—	700	—
	Bromberg	2500	10000	1	9	19	—	2	—	2500	—
Preussen	Gumbinnen	2216	8998	[c] 2	3	8	—	2	—	2216	—
	Königsberg	37500	152500	[d] 2	70	170	—	—	—	37500	—
	Danzig	43364	171764	32	137	240	—	37	—	43364	—
	Marienwerder	8700	38066	6	33	58	—	9	—	8700	—
	Summe A.	**2,139149**	**6,790181**	**104** (99)	**8473**	**17288**	318	122	1,971040	168109	—

Unter den Werken befinden sich bei [a] 1 zu 1a, bei [b] 2 zu 1d, bei [c] 1 zu 1c, bei [d] 1 zu 1d gehörige Werke.

B. Oberbergamtsbezirk Halle.

Provinz	Bezirk	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder	Puddelöfen	Frischfeuer	Steinkohle	Holzkohle	Holz- u. Steinkohle
Pommern	Cöslin	16900	67849	12	54	107	—	17	—	16900	—
	Stettin	5946	26070	[e] 3	28	94	—	3	—	5946	—
Brandenburg	Frankfurt a.O.	3620	12834	[f] 3	11	39	—	4	—	3620	—
	P.-B. Berlin	108300	540000	[g] 2	800	1900	13	—	108300	—	—
	Potsdam	26591	85937	† 1	(unter 1f.)		—	(1f.)	—	26591	—
Sachsen	Magdeburg	30652	114400	[h] 2	119	268	6	1	28652	2000	—
	Merseburg	750	3175	[i] 2	1	1	—	2	—	750	—
	Erfurt	3080	15576	[k] 4	16	39	—	4	—	3080	—
	Summe B.	**195839**	**865841**	**29** (21)	**1029**	**2448**	19	31	136952	58887	—

Unter den Werken befinden sich bei [e] 2 zu 1d, bei [f] 1 zu 1d, bei [g] 1 zu 1d, bei [h] 1 zu 1c, bei [i] 1 zu 1d, bei [k] 1 zu 1d geh. Werke.

C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Provinz	Bezirk	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder	Puddelöfen	Frischfeuer	Steinkohle	Holzkohle	Holz- u. Steinkohle
Westfalen	Arnsberg	3,266734	10,575533	[l] 26	10154	21867	448	1	3,265734	1000	—
Rheinprovinz	Düsseldorf	1,348091	3,749946	[m] 7	3278	8253	127	—	1,348091	—	—
	Summe C.	**4,614825**	**14,325479**	**33** (30)	**13432**	**30120**	575	1	4,613825	1000	—

Unter den Werken befinden sich bei [l] 1 zu 1d u. 1 zu 1f, bei [m] 1 zu 1f gehörige Werke.

D. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Provinz	Bezirk	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder	Puddelöfen	Frischfeuer	Steinkohle	Holzkohle	Holz- u. Steinkohle
Westfalen	Arnsberg	760109	2,051398	[n] 47	1420	2825	75	7	756653	3456	—
Rheinprovinz	Düsseldorf	84400	356100	[o] 3	160	650	15	—	84400	—	—
	Cöln	131210	451265	[p] 5	384	791	21	—	131210	—	—
	Coblenz	45071	184878	[q] 3	176	568	8	1	43092	1979	—
	Aachen	851325	3,209138	[r] 10	3376	6852	104	1	850325	1000	—
	Trier	1,469457	4,219266	[s] 9	3568	6828	88	1	1,467987	1470	—
Hohenzollern	Sigmaringen	11204	49152	1	71	82	—	4	—	11204	—
Hessen-Nassau	Wiesbaden	101998	335716	[t] 14	357	576	10	10	75595	26403	—
	Summe D.	**3,454774**	**10,856913**	**92** (74)	**9512**	**19172**	316	24	3,409262	45512	—

Unter den Werken befinden sich bei [n] 1 zu 1a, 1 zu 1c u. 5 zu 1f, bei [o] 1 zu 1f u. 1 zu 1i, bei [p] 1 zu 1a u. 2 zu 1i, bei [q] 1 zu 1a u. 1 zu 1f, bei [r] 1 zu 1a, bei [s] 1 zu 1a u. 1 zu 1c und bei [t] 1 zu 1a gehörige Werke.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Ctr.	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Puddelöfen	Frischfeuer	Davon wurden dargestellt mit Steinkohle Ctr.	Holzkohle Ctr.	Holz- u. Steinkohle (Koks) Ctr.
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.										
Hannover	Hildesheim	7640	29752	† 3	(unter 1c u. 1d.)		—	5	—	7640	—
Hessen-Nassau	Cassel	18847	75355	[a] 17	101	286	1	18	1875	17472	—
Schlesw.-Holst.	Schleswig	23088	77192	[b] 7	21	60	—	3	22770	210	108
	Summe E.	**49575**	**182299**	**27** (12)	**122**	**346**	1	26	24145	25322	108
	Summe 1e.	**10,454162**	**33,020713**	**285** (286)	**32568**	**69374**	1223	204	10.155224	298830	108

Unter den Werken befinden sich bei [a] 2 zu 1b, 1 zu 1c, 1 zu 1d, 1 zu 1i u. 1 zu 1l und bei [b] 6 zu 1d geh. Werke.

f. Schwarzblech (Sturz-, Dampfkesselbleche etc.).

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Ctr.	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Puddelöfen	Frischfeuer	Davon wurden dargestellt mit Steinkohle Ctr.	Holzkohle Ctr.	Holz- u. Steinkohle (Koks) Ctr.
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.										
Schlesien	Oppeln	**129201**	**573512**	[a] **9** (7)	**328**	**516**	(1e.)	—	129201	—	—
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.										
Brandenburg	P.-B. Berlin	68000	317400	† 1	(unter 1e.)		(1e.)	—	68000	—	—
	Potsdam	34997 [1])	195701	1	232	463	—	5	—	—	34997
Sachsen	Magdeburg	4166	19290	† 1	(unter 1e.)		(1e.)	—	4166	—	—
	Summe B.	**107163**	**532391**	**3** (1)	**232**	**463**	—	5	72166	—	34997
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.										
Westfalen	Arnsberg	190220	800321	[b] 8	396	886	(1e.)	—	190220	—	—
Rheinprovinz	Düsseldorf	436816	1,527625	[c] 10	963	1542	30	—	436816	—	—
	Summe C.	**627036**	**2,327946**	**18** (8)	**1359**	**2428**	30	—	627036	—	—
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.										
Westfalen	Arnsberg	270250	918191	[d] 13	916	1530	49	(1e.)	261050	9200	—
Rheinprovinz	Düsseldorf	80000	300000	1	210	250	10	—	80000	—	—
	Cöln	69650	281250	[e] 2	140	332	6	—	69650	—	—
	Coblenz	155012	506243	[f] 4	547	480	7	—	155012	—	—
	Aachen	20890	83560	† 1	(unter 1e.)		(1e.)	—	20890	—	—
	Trier	222294	783833	1	1046	1895	15	7	175294	47000	—
Hessen-Nassau	Wiesbaden	18340	75661	[g] 2	48	143	3	—	18340	—	—
	Summe D.	**836436**	**2.948738**	**24** (16)	**2907**	**4630**	90	7	780236	56200	—
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.										
Schlesw.-Holst.	Schleswig	**440**	**1390**	[h] **5** (—)	(unter 1d u. 1e.)		—	—	390	—	50
	Summe 1f.	**1.700276**	**6,383977**	**59** (32)	**4826**	**8037**	120	12	1.609029	56200	35047

Unter den Werken befinden sich bei [a] 2 zu 1e gehörige Werke.

[1]) Hierunter 10727 Ctr. gezogene Röhren.

Unter den Werken befinden sich bei [b] 6 zu 1e, bei [c] 2 zu 1d u. 2 zu 1e gehörige Werke.

Unter den Werken befinden sich bei [d] 3 zu 1e u. 1 zu 1g, bei [e] 1 zu 1a, bei [f] 1 zu 1g, bei [g] 1 zu 1a gehörige Werke.

Unter den Werken befinden sich bei [h] 4 zu 1d u. 1 zu 1e gehörige Werke.

g. Weissblech (verzinnt und verbleit).

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Ctr.	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Oppeln	**993**	**9930**	**2**	**65**	**153**
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen	Arnsberg	**30883**	**288560**	[a] **3** (1)	**212**	**358**

Unter den Werken befinden sich bei [a] 2 zu 1e gehörige Werke.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Ctr.	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder ders.
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Westfalen	Arnsberg	9300	95000	2	192	570
Rheinprovinz	Coblenz	24800	237730	[a] 2	227	389
	Trier	52855	405524	† 1	(unter 1 f.)	
	Summe D.	86955	738254	5 (3)	419	959
	Summe 1 g.	118831	1,036744	10 (6)	696	1470
	h. Eisendraht.					
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Oppeln	150599	515532	[b] 4 (3)	377	411
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.					
Sachsen	Magdeburg	145	1015	† 1 (—)	(unter 1 e.)	
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen	Arnsberg	427675	1,673000	[c] 21 (19)	1436	4057
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Westfalen	Arnsberg	205341	683262	[d] 4	421	914
Rheinprovinz	Düsseldorf	35000	170000	† 1	(unter 1 e.)	
	Coblenz	19539	96740	2	199	243
	Aachen	32734	147417	[e] 3	32	165
	Summe D.	292614	1,097419	10 (7)	652	1322
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hannover	Hildesheim	480	3900	† 1	(unter 1 e.)	
Hessen-Nassau	Cassel	60	324	1	1	1
	Summe E.	540	4224	2 (1)	1	1
	Summe 1 h.	871573	3,291190	38 (30)	2466	5791
Stahl u. zwar	**i. Rohstahl** (ord. Cementstahl u. dgl., auch Puddelstahl).					
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Oppeln	3290	18692	[f] 3 (2)	20	48
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.					
Sachsen	Erfurt	460	2530	1	4	25
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen	Arnsberg	433753	1,619662	[g] 28 (19)	859	1789
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Westfalen	Arnsberg	57431	186925	[h] 9	59	169
Rheinprovinz	Düsseldorf	17000	79000	[i] 3	26	79
	Cöln	15800	58100	3	39	101
	Aachen	30869	149843	† 2	(unter 1 e.)	
	Trier	10573	49052	1	135	241
	Summe D.	131673	522920	18 (9)	259	590

Von der von 1 e. an angegebenen Production wurden auf Staatswerken dargestellt:

(Fortsetzung der Specialtabelle auf Seite 196.)

Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
1 e. Stabeisen (einschl. Eisenbahnschienen).					
Oppeln St.	465506	1,463758	1	2176	4106
Gumbinnen H.	1016	4198	† 1	(unter 1 e.)	
Hildesheim H.	7640	29752	† 3	(unt. 1 e u. d)	
Cassel H.	8592	32064	4 (1)	34	137
Summe 1 e.	482754	1,529772	9 (2)	2210	4243
f. Schwarzblech.					
Oppeln St.	34081	141057	† 1 (—)	(unter 1 e.)	
h. Eisendraht.					
Hildesheim	480	3900	† 1 (—)	(unter 1 e.)	
i. Rohstahl.					
Hildesheim	869	5648	† 1 (—)	(unter 1 e.)	
k. Gussstahl.					
Oppeln	18818	50666	† 1	(unter 1 e.)	
Hildesheim	695	14944	† 1	(unter 1 e.)	
Summe 1 k.	14513	65610	2 (—)	—	—
l. Raffinirter Stahl.					
Oppeln	3941	21960	† 1	(unter 1 e.)	
Cassel	28	209	† 1	(unter 1 e.)	
Summe 1 l.	3969	22169	2 (—)	—	—
2. Zink.					
a. Rohzink.					
Oppeln	16907	102992	1	80	222
Com. Harz (4/7)	4	24	† 1	(unter 7 a.)	
Summe 2 a.	16911	103016	2 (1)	80	222
3. Gold.					
Hildesheim	28,935 ℔	12975	† 2	(unter 6 a.)	
Com. Harz (4/7)	6,90 -	2599	† 1	(unter 7 a.)	
Summe 3.	35,925 ℔	15574	3 (—)	—	—
4. Silber.					
Oppeln	8994 ℔	270494	† 1	(unter 6 a.)	
Hildesheim	26400 -	788930	4 (1)	64	86
Com. Harz (4/7)	1000 -	29138	† 1	(unter 7 a.)	
Summe 4	36394 ℔	1,088562	6 (1)	64	86

Unter den Werken befinden sich bei [a] 1 zu 1 f, bei [b] 1 zu 1 e, bei [c] 2 zu 1 e, bei [d] 1 zu 1 f, bei [e] 1 zu 1 e, bei [f] 1 zu 1 l, bei [g] 1 zu 1 d, 7 zu 1 e und 1 zu 1 k, bei [h] 1 zu 1 b, 3 zu 1 e und 1 zu 1 f und bei [i] 1 zu 1 e. u. 1 zu 1 k gehörige Werke.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production: Menge Ctr.	Production: Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hannover	Hildesheim	869	5648	† 1	(unter 1 c.)	
Hessen-Nassau	Cassel	12984	52136	3	39	74
	Summe E.	13853	57784	4 (3)	39	74
	Summe 1 i.	583029	2,221588	54 (34)	1181	2526
	k. Gussstahl.					
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Oppeln	[1]) 13818	50666	† 1 (—)	(unter 1 c.)	
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.					
Brandenburg	P.-B. Berlin	17100	171000	† 1 (—)	(unter 1 c.)	
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen	Arnsberg	[2]) 429137	3,025644	[a] 14	2520	5107
Rheinprovinz	Düsseldorf	1,251200	12,511400	2	6910	11023
	Summe C.	1,680337	15,537044	16 (12)	9430	16130
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Rheinprovinz	Düsseldorf	[3]) 51000	272000	5	94	220
	Cöln	600	5400	1	5	3
	Trier	840	6720	† 1	(unter 1 l.)	
	Summe D.	52440	284120	7 (6)	99	223
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hannover	Hildesheim	695	14944	† 1 (—)	(unter 1 c.)	
	Summe 1 k.	1,764390	16,057774	26 (19)	9529	16353
	l. Raffinirter Stahl (Reckstahl).					
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Oppeln	4881	38320	[b] 2	125	110
Preussen	Danzig	21	147	† 1	(unter 1 e.)	
	Summe A.	4902	38467	3 (1)	125	110
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen	Arnsberg	52477	449780	[c] 86 (85)	337	666
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Westfalen	Arnsberg	3895	19143	2	19	34
Rheinprovinz	Düsseldorf	22730	211150	[d] 32	104	196
	Cöln	12260	119698	21	68	107
	Trier	1125	13500	† 1	(unter 1 i.)	
	Summe D.	40010	363491	56 (53)	191	337
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hessen-Nassau	Cassel	2346	11539	[e] 3 (2)	10	17
	Summe 1 l.	99735	863277	148 (141)	663	1130

Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
6. Bleiische Producte.					
a. Kaufblei.					
Oppeln	73864	457958	1	183	525
Hildesheim	152291	943677	4 (3)	610	987
Com.Harz(4/7)	3906	20423	† 1	(unter 7 a.)	
Summe 6 a.	230061	1,422058	6 (4)	793	1512
b. Gewalztes Blei.					
Com.Harz(4/7)	2185	15660	† 1 (—)	(unter 7 a.)	
c. Kaufglätte.					
Oppeln	15338	91686	† 1	(unter 6 a.)	
Hildesheim	2375	15186	† 2	(unter 6 a.)	
Com.Harz(4/7)	1659	9566	† 1	(unter 7 a.)	
Summe 6 c.	19372	116438	4 (—)	—	—
7. Kupfer.					
a. Garkupfer.					
Cassel D.	128	3200	1	(unter 1 b.)	
Hildesheim	851	20895	† 3	(unter 6 a.)	
Com.Harz(1/7)	2862	68681	1	135	430
Cassel E.	1499	37673	1	42	140
Summe 7 a.	5340	130449	6 (3)	177	570
b. Grobe Kupferwaaren.					
Com.Harz(4/7)	624	20322	† 1	(unter 7 a.)	
Cassel	1649	49697	1	13	30
Summe 7 b.	2273	70019	2 (1)	13	30
8. Messing.					
Com.Harz(4/7)	371	14487	1 (—)	11	33
Cassel	474	14922	1 (—)	18	38
Summe 8.	845	29409	2 (—)	29	71
9. Nickel und Nickelfabrikate.					
Cassel	17	850	† 1 (—)	(unter 10.)	
10. Smalte.					
Cassel	2625	24386	1	55	165
11. Arsenikfabrikate.					
Hildesheim	96	512	† 1 (—)	(unter 4).	
13. Alaun.					
Com.Harz(4/7)	68	202	† 1 (—)	(unter 7 a.)	

Unter den Werken befinden sich bei [a] 2 zu 1 e u. 1 zu 1 i, bei [b] 1 zu 1 e, bei [c] 1 zu 1 k, bei [d] 2 zu 1 k und bei [e] 1 zu 1 e geh. Werke.

[1]) Bessemerstahl.

[2]) Einschl. 95247 Ctr. Bessemerstahl mit 638254 Thlr. Werth.

[3]) Einschl. 40000 Ctr. Bessemerstahl mit 130000 Thlr. Werth.

Provinz	Regierungsbez. Landdrostei-Bezirk	Production: Menge Ctr.	Production: Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben
2. Zink und zwar **a) Rohzink** (Barren- und Plattenzink).						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Oppeln	751207	4,596109	a 37 (36)	4200	6172
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen	Arnsberg	157512	956552	2	777	1253
Rheinprovinz	Düsseldorf	219640	1,326113	2	676	1471
	Summe C.	377152	2,282665	4	1453	2724
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Rheinprovinz	Cöln	60000	360000	1	310	850
	Aachen	131767	815865	2	591	1258
	Summe D.	191767	1,175865	3	901	2108
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hannover	Com. Harz (⁴/₇)	4	24	† 1 (—)	(unter 7a.)	
	Summe 2a.	1,320130	8,054663	45 (43)	6554	11004
b. Zinkweiss.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Oppeln	14667	110384	1	18	40
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Rheinprovinz	Düsseldorf	35707	273656	b 2 (1)	15	22
	Summe 2b.	50374	384040	3 (2)	33	62
c. Zinkblech.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Oppeln	186546	1,595632	2	227	249
	Breslau	41350	330800	1	48	156
	Summe A.	227896	1,926432	3	275	405
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Rheinprovinz	Düsseldorf	107134	773982	2	203	463
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Rheinprovinz	Aachen	52764	405202	c 5 (4)	54	159
	Summe 2c.	387794	3,105616	10 (9)	532	1027
3. Gold.						
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
		Pfund.				
Hannover	Hildesheim	28,935	12975	† 2	(unter 6a.)	
	Com. Harz	6,99	2599	† 1	(unter 7a.)	
	Summe 3.	35,925	15574	3 (—)	—	—
4. Silber.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Oppeln	11994	360494	† 2 (—)	(unter 6a.)	

Regierungsbez. Landdrostei-Bezirk	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
14. Vitriol.					
a. Kupfervitriol.					
Hildesheim	6709	50953	1 (—)	18	46
Com. Harz (⁴/₇)	5426	41059	1 (—)	9	18
Summe 14a.	12135	92012	2 (—)	27	64
b. Eisenvitriol.					
Com. Harz (⁴/₇)	3140	3468	1 (—)	4	10
c. Gemischter Vitriol.					
Com. Harz (⁴/₇)	3017	7543	1 (—)	2	6
d. Zinkvitriol.					
Com. Harz (⁴/₇)	2652	4155	1 (—)	5	13
16. Cadmium.					
Oppeln	10 ℔	16	† 1	(unter 2a.)	

Unter den Werken befinden sich bei [a] 1 zu 2b, bei [b] 1 zu 2a und bei [c] 1 zu 2a gehörige Werke.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production		Anzahl der			Erläuterungen.
		Menge	Werth	betriebenen Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben	
		Ctr.	Thlr.				
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
		Pfund.					
Sachsen	Merseburg	31730	947902	† 1 (—)	(unter 7a.)		
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Westfalen	Arnsberg	6778	202777	[a] 5	68	173	
Rheinprovinz	Cöln	1470	43757	† 1	(unter 6a.)		
	Coblenz	2803	84090	† 1	(unter 6a.)		Unter den Werken befinden sich bei [a] 1 zu 6a u. 1 zu 7a, bei [b] 2 zu 6a u. 1 zu 6c, bei [c] 3 zu 6a, bei [d] 3 zu 4 u. 1 zu 7a, bei [e] 1 zu 4 gehörige Werke.
	Aachen	15919	477199	† 4	(unter 6a.)		
Hessen-Nassau	Wiesbaden	8558	250248	[b] 3	(unter 6a u. 6c.)		
	Summe D.	35528	1,058071	14 (3)	68	173	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Hildesheim	26400	788930	[c] 4	64	86	
	Com. Harz (½)	1000	29138	† 1	(unter 7a.)		
	Summe E.	27400	818068	5 (1)	64	86	
	Summe 4.	106652	3,184535	22 (4)	132	259	
	5. Quecksilber.						
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Westfalen	Arnsberg	804	670	1	4	14	
	6. Bleiische Producte und zwar **a) Kaufblei.**						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
		Centner					
Schlesien	Oppeln	111664	684758	2	243	595	
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Westfalen	Arnsberg	25466	153862	[d] 5	70	153	
Rheinprovinz	Cöln	59310	358595	1	44	110	
	Coblenz	15250	91500	1	139	232	
	Aachen	495855	2,931105	4	855	1638	
Hessen-Nassau	Wiesbaden	34410	196616	2	356	387	
	Summe D.	630291	3,731678	13 (9)	1464	2520	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Hildesheim	[1])152291	943677	[c] 4	610	987	
	Com. Harz (½)	3906	20423	† 1	(unter 7a.)		[1]) Einschl. 491 Ctr. Antimonialblei mit 2450 Thlr. Werth.
	Summe E.	156197	964100	5 (3)	610	987	
	Summe 6a.	898152	5,380536	20 (14)	2317	4102	
	6. Gewalztes Blei und Bleiröhren.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Schlesien	Breslau	3000	21000	1	10	15	
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Sachsen	Magdeburg	2488	20028	† 1 (—)	(unter 7b.)		
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Rheinprovinz	Düsseldorf	3500	24000	1	7	20	

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge		Anzahl der betriebenen Werke			Erläuterungen.
		Menge Ctr.	Werth Thlr.	betriebenen Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Com. Harz (‡)	2185	15660	† 1	(unter 6a.)		
Schlesw.-Holst.	Schleswig	116	812	† 1	(unter 8.)		
	Summe E.	2301	16472	2 (–)	—	—	
	Summe 6b.	11289	81500	5 (2)	17	35	
	c) Kaufglätte.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Schlesien	Oppeln	15338	91686	† 1 (–)	(unter 6a.)		
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Westfalen	Arnsberg	20009	112253	ᵃ 4	(unter 4 u. 6a.)		Darunter befinden sich bei ᵃ 3 zu 4 u. 1 zu 6a und bei ᵇ 1 zu 6a gehörige Werke.
Rheinprovinz	Coblenz	4485	25788	† 1	(unter 6a.)		
Hessen-Nassau	Wiesbaden	42990	245275	ᵇ 2	120	150	
	Summe D.	67484	383316	7 (1)	120	150	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Hildesheim	2375	15186	† 2	(unter 6a.)		
	Com. Harz (‡)	1659	9566	† 1	(unter 7a.)		
	Summe E.	4034	24752	3 (–)	—	—	
	Summe 6c.	86856	499754	11 (1)	120	150	
	7. Kupfer. a) Garkupfer.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Schlesien	Liegnitz	37	1018	1	2	7	
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Sachsen	Merseburg	63831	1,720400	1	919	1774	
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Westfalen	Arnsberg	10845	267058	ᵃ 5	144	513	Unter den Werken befinden sich bei ᵃ 3 zu 4 und bei ᵇ 1 zu 6a gehörige Werke.
Rheinprovinz	Coblenz	1733	41684	2	22	19	
Hessen-Nassau	Wiesbaden	2022	54662	ᵇ 2	28	53	
	Cassel [1])	128	3200	1	—	—	[1]) Die Arbeiter sind in der Zahl der bei der Kupfererzförderung aufgeführten mit enthalten.
	Summe D.	14728	366604	10 (6)	194	585	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Hildesheim	851	20895	† 3	(unter 6a.)		
	Com. Harz (‡)	2862	68681	1	135	436	
Hessen-Nassau	Cassel	1499	37673	1	42	140	
	Summe E.	5212	127249	5 (2)	177	576	
	Summe 7a.	83808	2,215271	17 (10)	1292	2942	

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Ctr.	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Erläuterungen.
	b) Grobe Kupferwaaren.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Schlesien	Oppeln	15	750	1	3	8	
	Breslau	1000	40000	1	17	46	
Preussen	Königsberg	150	5250	1	7	4	
	Marienwerder	90	3960	1	3	6	
	Summe A.	1255	49960	4	30	64	
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Pommern	Stettin	460	15150	3	8	20	
Brandenburg	Frankfurt a. O.	700	25600	1	5	9	
	P.-B. Berlin	18900	571500	2	69	197	
	Potsdam	4401	163980	1	27	64	
Sachsen	Magdeburg	3840	138087	2	29	77	
	Merseburg	7308	228138	c 1	31	72	Unter den Werken befindet sich bei c 1 zu 7a gehöriges Werk.
	Summe B.	35609	1,142455	10 (9)	169	439	
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.						
Westfalen	Münster	250	8250	1	6	5	
	Arnsberg	2750	98700	3	23	44	
Rheinprovinz	Düsseldorf	4000	130000	1	17	42	
	Summe C.	7000	236950	5	46	91	
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Westfalen	Arnsberg	2330	69900	1	25	45	
Hessen-Nassau	Wiesbaden	7000	250000	1	70	137	
	Summe D.	9330	319900	2	95	182	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Com. Harz (½)	624	20322	† 1	(unter 7a.)		
Hessen-Nassau	Cassel	1649	49697	1	13	30	
Schlesw.-Holst.	Schleswig	1553	51249	† 1	(unter 8)		
	Summe E.	3826	121268	3 (1)	13	30	
	Summe 7b.	57020	1,870533	24 (21)	353	806	
	8. Messing.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Preussen	Königsberg	370	14800	a 2	6	10	Unter den Werken befindet sich bei a 1 zu 1d gehöriges Werk.
	Danzig	269	11260	† 4	(unter 1d.)		
	Marienwerder	74	3873	† 2	(unter 1d.)		
	Summe A.	713	29933	8 (1)	6	10	

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Ctr.	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben	Erläuterungen.
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Pommern	Cöslin	4	138	† 1	(unter 1d.)		
	Stettin	1166	46890	† 2	(unter 1d.)		
	Stralsund	135	4572	† 2	(unter 1d.)		
Brandenburg	P.-B. Berlin	27909	847500	[b] 10	99	180	Unter den Werken befinden sich bei [b] 8 zu 1d u. 1 zu 7b, bei [c] 1 zu 1d, bei [d] 1 zu 7a, bei [e] 1 zu 7b, bei [f] 3 zu 1d, bei [g] 1 zu 7b u. 2 zu 8 und bei [h] 1 zu 7a geh. Werke.
	Potsdam	12000	400000	1	132	44	
Sachsen	Magdeburg	28	1819	† 3	(unter 1d.)		
	Summe B.	41242	1,300919	19 (7)	231	224	
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.						
Westfalen	Münster	22[1])	700	1	4	—	[1]) Glocken.
	Arnsberg	16033	510824	[c] 14	213	339	
Rheinprovinz	Düsseldorf	281	13000	† 2	(unter 1d.)		
	Summe C.	16336	524524	17 (14)	217	339	
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Westfalen	Arnsberg	3900	122000	4	84	189	
Rheinprovinz	Düsseldorf	281	13000	† 2	(unter 1d.)		
	Cöln	450	22800	† 1	(unter 1d.)		
	Coblenz	59	3300	† 1	(unter 1d)		
	Aachen	6201	176220	5	18	43	
	Summe D.	10891	337320	13 (9)	102	232	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Lüneburg	21	630	† 1	(unter 1d.)		
	Com. Harz (‡)	371	14487	[d] 1	11	33	
Hessen-Nassau	Cassel	474	14922	[e] 1	18	38	
Schlesw.-Holst.	Schleswig	11171	254510	[f] 4	70	145	
	Summe E.	12037	284549	7 (1)	99	216	
	Summe 8.	81219	2,477245	64 (32)	655	1021	

9. Nickel und Nickelfabrikate.

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Ctr.	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.					
Schlesien	Liegnitz	160	19000	1	7	24
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.					
Brandenburg	P.-B. Berlin	6220	274000	[g] 3 (—)	(unter 7b u. 8.)	
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.					
Westfalen	Arnsberg	300	50000	1	44	79
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Hessen-Nassau	Wiesbaden	503	24129	[h] 2 (1)	14	47
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.					
Hessen-Nassau	Cassel	17	850	† 1	(unter 10.)	
	Summe 9.	7200	367979	8 (3)	65	150

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production Menge Ctr.	Production Werth Thlr.	Anzahl der betriebenen Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Erläuterungen.
	10. Smalte.						
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hessen-Nassau	Cassel	**2625**	**24386**	**1**	**55**	**165**	
	11. Arsenikfabrikate.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Schlesien	Breslau	1312	6631	1	9	8	
	Liegnitz	1942	6533	2	30	51	
	Summe A.	**3254**	**13164**	**3**	**39**	**59**	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Hildesheim	**96**	**512**	**† 1**	(unter 4.)		
	Summe 11.	**3350**	**13676**	**4** (3)	**39**	**59**	
	12. Antimon.						
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.						
Westfalen	Arnsberg	**1200**	**15600**	**1**	**4**	**14**	
	13. Alaun.						
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Brandenburg	Potsdam	5000	15000	1	27	108	
Sachsen	Merseburg	21578	58548	2	119	224	
	Summe B.	**26578**	**73548**	**3**	**146**	**332**	
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Rheinprovinz	Cöln	24060	67163	2	83	233	
	Coblenz	4157	11778	1	45	135	
	Summe D.	**28217**	**78941**	**3**	**128**	**368**	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Hildesheim	2000	6000	† 1	(unter 14a.)		
	Com. Harz (4/7)	68	202	† 1	(unter 7a.)		
	Summe E.	**2068**	**6202**	**2** (—)	—	—	
	Summe 13.	**56863**	**158691**	**8** (6)	**274**	**700**	
	14. Vitriol und zwar **a) Kupfervitriol.**						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Schlesien	Liegnitz	**30**	**270**	**† 1** (—)	(unter 14b.)		
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Brandenburg	P.-B. Berlin	**500**	**4000**	**† 1** (—)	(unter 14b.)		
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Hildesheim	8709	68953	[a] 2	32	88	Unter den Werken befinden sich bei [a] 1 zu 6a und bei [b] 1 zu 7a gehörige Werke.
	Com. Harz (4/7)	5426	41059	[b] 1	9	18	
	Summe E.	**14135**	**110012**	**3** (1)	**41**	**106**	
	Summe 14a.	**14665**	**114282**	**5** (1)	**41**	**106**	

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production		Anzahl der			Erläuterungen
		Menge	Werth	betriebenen Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben	
		Ctr.	Thlr.				
	b) Eisenvitriol.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Schlesien	Liegnitz	**8920**	**11893**	**1**	**50**	**141**	
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Brandenburg	P.-B. Berlin	11000	14666	1	16	60	
	Potsdam	10000	10000	† 1	(unter 13.)		
Sachsen	Merseburg	342	285	† 1	(unter 13.)		
	Summe B.	**21342**	**24951**	**3** (1)	**16**	**60**	
	C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.						
Westfalen	Minden	800	800	1	5	13	
Rheinprovinz	Düsseldorf	12700	15900	1	56	143	
	Summe C.	**13500**	**16700**	**2**	**61**	**156**	
	D. Oberbergamtsbezirk Bonn.						
Westfalen	Arnsberg	6134	4322	† 2	(unter 1g u. 7a.)		Unter den Werken befindet sich bei [a] 1 zu 7a gehöriges Werk.
Rheinprovinz	Cöln	900	600	† 1	(unter 13.)		
	Coblenz	3065	2145	† 1	(unter 13.)		
	Summe D.	**10099**	**7067**	**4** (–)	—	—	
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Com.Harz (4/7)	**3140**	**3463**	[a] **1** (–)	**4**	**10**	
	Summe 14b.	**57001**	**64074**	**11** (4)	**131**	**367**	
	c) Gemischter Vitriol.						
	A. Oberbergamtsbezirk Breslau.						
Schlesien	Liegnitz	**100**	**500**	**† 1** (–)	(unter 14b.)		
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Brandenburg	P.-B. Berlin	**3000**	**10000**	**† 1** (–)	(unter 14b.)		
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Hildesheim	300	900	† 1	(unter 14a.)		Darunter befinden sich bei [a] 1 zu 7a und bei [b] 1 zu 7a gehörige Werke.
	Com.Harz (4/7)	3017	7543	[a] 1	2	6	
	Summe E	**3317**	**8443**	**2** (–)	**2**	**6**	
	Summe 14c.	**6417**	**18943**	**4** (–)	**2**	**6**	
	d) Zinkvitriol.						
	B. Oberbergamtsbezirk Halle.						
Brandenburg	P.-B. Berlin	**500**	**1166**	**† 1** (–)	(unter 14b.)		
	E. Oberbergamtsbezirk Clausthal.						
Hannover	Com.Harz (4/7)	**2652**	**4155**	[b] **1** (–)	**5**	**13**	
	Summe 14d.	**3152**	**5321**	**2** (–)	**5**	**13**	

Provinz	Regierungs-bez. Landdrostei-Bezirk	Production		Anzahl der			Erläuterungen
		Menge	Werth	betriebenen Werke	Arbeiter	Frauen u. Kinder derselben	
		Ctr.	Thlr.				
15. Schwefel.							
A. Oberbergamtsbezirk Breslau.							
Schlesien	Liegnitz	250	850	† 1	(unter 14b.)		
C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.							
Westfalen	Minden	10400	25400	1	10	27	
D. Oberbergamtsbezirk Bonn.							
Rheinprovinz	Aachen	3584	10752	1	15	27	
	Summe 15.	14234	37002	3 (2)	25	54	
16. Kadmium.							
A. Oberbergamtsbezirk Breslau.							
Schlesien	Oppeln	10 ℔	16	† 1 (—)	(unter 2a.)		

Zusammenstellung	Oberbergamtsbezirk Breslau.						Oberbergamtsbezirk Halle.					
	Menge der Production	Werth der Production	überhaupt betheiligte Werke	hauptsächlich betheiligte Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Menge der Production	Werth der Production	überhaupt betheiligte Werke	hauptsächlich betheiligte Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben
	Ctr.	Thlr.					Ctr.	Thlr.				
Hütten.												
1. Eisen.												
Gusseisen.												
a) Roheisen in Gänzen	4,340638	5,607224	41	32	4313	7668	28192	47584	2	—	—	—
b) Rohstahleisen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
c) Gusswaaren aus Erzen	218527	636044	19	11	692	1670	36335	120785	2	1	188	340
d) Gusswaaren aus Roheisen	886165	2,621935	81	64	3459	5742	802997	3,215977	87	81	4030	8881
Schmiedeeisen.												
e) Stabeisen	2,139149	6,790181	104	99	8473	17288	195839	865841	29	21	1029	2448
f) Schwarzblech	129201	573512	9	7	328	516	107163	532391	3	1	232	463
g) Weissblech	993	9930	2	2	65	153	—	—	—	—	—	—
h) Eisendraht	150599	515532	4	3	377	411	145	1015	1	—	—	—
Stahl.												
i) Rohstahl	3290	18692	3	2	20	48	460	2530	1	1	4	25
k) Gussstahl	13818	50666	1	—	—	—	17100	171000	1	—	—	—
l) Raffinirter Stahl	4902	38467	3	1	125	110	—	—	—	—	—	—
2. Zink.												
a) Rohzink	751207	4,596109	37	36	4200	6172	—	—	—	—	—	—
b) Zinkweiss	14667	110384	1	1	18	40	—	—	—	—	—	—
c) Zinkblech	227896	1,926432	3	3	275	405	—	—	—	—	—	—
3. Gold . . . Pfd.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Silber . . . "	11994	360494	2	—	—	—	31730	947902	1	—	—	—
5. Quecksilber . . . "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Bleiische Producte.												
a) Kaufblei	111664	684758	2	2	243	595	—	—	—	—	—	—
b) Gewalztes Blei	3000	21000	1	1	10	15	2488	20028	1	—	—	—
c) Kaufglätte	15338	91686	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. Kupfer.												
a) Garkupfer	37	1018	1	1	2	7	63831	1,720400	1	1	919	1774
b) Grobe Kupferwaaren	1255	49960	4	4	30	61	35609	1,142455	10	9	169	439
8. Messing	713	29933	8	1	6	10	41242	1,300919	19	7	231	224
9. Nickel und Nickelfabrikate	160	19000	1	1	7	24	6220	274000	3	—	—	—
10. Smalte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11. Arsenikfabrikate	3254	13164	3	3	39	59	—	—	—	—	—	—
12. Antimon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13. Alaun	—	—	—	—	—	—	26578	73548	3	3	146	332
14. Vitriol.												
a) Kupfervitriol	30	270	1	—	—	—	500	4000	1	—	—	—
b) Eisenvitriol	8920	11893	1	1	50	141	21342	24951	3	1	16	60
c) Gemischter Vitriol	100	500	1	—	—	—	3000	10000	1	—	—	—
d) Zinkvitriol	—	—	—	—	—	—	500	1166	1	—	—	—
15. Schwefel	250	850	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. Kadmium . . . Pfd.	10	16	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	9,025773 u. 12004 Pfd.	24,779650	336	275	22732	41138	1,389541 u. 31730 Pfd.	10,476492	170	126	6964	14986

Oberbergamtsbezirk Dortmund.						Oberbergamtsbezirk Bonn.					
Menge der Production Ctr.	Werth der Production Thlr.	überhaupt betheiligte Werke	hauptsächlich betheiligte Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Menge der Production Ctr.	Werth der Production Thlr.	überhaupt betheiligte Werke	hauptsächlich betheiligte Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben
6,535451	7,254821	23	16	3979	7807	7,047063	8,154673	80	60	3516	7082
718051	933466	2	1	587	1100	678852	939471	11	5	215	568
215439	465882	16	5	834	1469	253952	696001	23	10	1496	2358
816001	2,544003	87	70	2941	5913	796811	2,358359	104	82	2992	4733
4,614825	14,325479	33	30	13432	30120	3,454774	10,856913	92	74	9512	19172
627036	2,327946	18	8	1359	2428	836436	2,948738	24	16	2907	4630
30883	288560	3	1	212	358	86955	738254	5	3	419	959
427675	1,673000	21	19	1436	4057	292614	1,097419	10	7	652	1322
433753	1,619662	28	19	859	1789	131673	522920	18	9	259	590
1.680337	15,537044	16	18	9430	16130	52440	284120	7	6	99	223
52477	449780	86	85	337	666	40010	363491	56	53	191	337
377152	2,282665	4	4	1453	2724	191767	1.175865	3	3	901	2108
35707	273656	2	1	15	22	—	—	—	—	—	—
107134	773982	2	2	203	463	52764	405202	5	4	54	159
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	35528	1,058071	14	3	68	173
—	—	—	—	—	—	804	670	1	1	4	14
—	—	—	—	—	—	630291	3,731678	13	9	1464	2520
—	—	—	—	—	—	3500.	24000	1	1	7	20
—	—	—	—	—	—	67484	383316	7	1	120	150
—	—	—	—	—	—	14728	366604	10	6	194	585
7000	236950	5	5	46	91	9330	319900	2	2	95	182
16336	524524	17	14	217	339	10891	337320	18	9	102	232
300	50000	1	1	44	79	503	24129	2	1	14	47
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1200	15600	1	1	4	14	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	28217	78941	3	3	128	368
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13500	16700	2	2	61	156	10099	7067	4	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10400	25400	1	1	10	27	3584	10752	1	1	15	27
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,720657	51,619120	368	298	37459	75752	14,694738 u. 36332 ℔	36,883874	509	369	25424	48559

Zusammenstellung	Oberbergamtsbezirk Clausthal.						Summe aller Bezirke.					
	Menge der Production Ctr.	Werth der Production Thlr.	überhaupt betheiligte Werke	hauptsächlich betheiligte Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben	Menge der Production Ctr.	Werth der Production Thlr.	überhaupt betheiligte Werke	hauptsächlich betheiligte Werke	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen u. Kinder derselben
Hütten.												
1. Eisen.												
Gusseisen.												
a) Roheisen in Gänzen	846577	769718	8	1	332	390	18,797921	21,834020	154	109	12140	22947
b) Rohstahleisen	81353	120963	6	6	93	276	1,478256	1,993900	19	12	895	1944
c) Gusswaaren aus Erzen	64769	238164	7	7	687	1364	789022	2,156876	67	34	3897	7201
d) Gusswaaren aus Roheisen	245148	963881	49	46	1818	3536	3,547122	11,704155	408	343	15240	28805
Schmiedeeisen.												
e) Stabeisen	49575	182299	27	12	122	346	10,454162	33,020713	285	236	32568	69374
f) Schwarzblech	440	1390	5	—	—	—	1,700276	6,383977	59	32	4826	8037
g) Weissblech	—	—	—	—	—	—	118831	1,036744	10	6	636	1470
h) Eisendraht	540	4224	2	1	1	1	871573	3,291190	38	30	2466	5791
Stahl.												
i) Rohstahl	13853	57784	4	3	39	74	583029	2,221588	54	34	1181	2526
k) Gussstahl	695	14944	1	—	—	—	1,764390	16,057774	26	19	9529	16353
l) Raffinirter Stahl	2346	11539	3	2	10	17	99735	863277	148	141	663	1130
2. Zink.												
a) Rohzink	4	24	1	—	—	—	1,320130	8,054663	45	43	6554	11004
b) Zinkweiss	—	—	—	—	—	—	50374	384040	3	2	33	62
c) Zinkblech	—	—	—	—	—	—	387794	3,105616	10	9	532	1027
3. Gold Pfd.	35,[illegible]	15574	3	—	—	—	35,[illegible]	15574	3	—	—	—
4. Silber "	27400	818068	5	1	64	86	106352	3,184535	22	4	132	259
5. Quecksilber "	—	—	—	—	—	—	804	670	1	1	4	14
6. Bleiische Producte.												
a) Kaufblei	156197	964100	5	3	610	987	898152	5,380536	20	14	2317	4102
b) Gewalztes Blei	2301	16472	2	—	—	—	11289	81500	5	2	17	35
c) Kaufglätte	4034	24752	3	—	—	—	86856	499754	11	1	120	150
7. Kupfer.												
a) Garkupfer	5212	127249	5	2	177	576	83808	2,215271	17	10	1292	2942
b) Grobe Kupferwaaren	3826	121268	3	1	13	30	57020	1,870533	24	21	353	806
8. Messing	12037	284549	7	1	99	216	81219	2,477245	64	32	655	1021
9. Nickel und Nickelfabrikate	17	850	1	—	—	—	7200	367979	8	3	65	150
10. Smalte	2625	24386	1	1	55	165	2625	24386	1	1	55	165
11. Arsenikfabrikate	96	512	1	—	—	—	3350	13676	4	3	39	59
12. Antimon	—	—	—	—	—	—	1200	15600	1	1	4	14
13. Alaun	2068	6202	2	—	—	—	56868	158691	8	6	274	700
14. Vitriol.												
a) Kupfervitriol	14135	110012	3	1	41	106	14665	114282	5	1	41	106
b) Eisenvitriol	3140	3468	1	—	4	10	57001	64074	11	4	131	367
c) Gemischter Vitriol	8317	8443	2	—	2	6	6417	18943	4	—	2	6
d) Zinkvitriol	2652	4155	1	—	5	13	3152	5321	2	—	5	13
15. Schwefel	—	—	—	—	—	—	14234	37002	3	2	25	54
16. Kadmium Pfd.	—	—	—	—	—	—	10	16	1	—	—	—
Summe	1,516957 u. 27435,[illegible] Pfd.	4,894985	158	88	4172	8199	43,347666 u. 107501,[illegible] Pfd.	128,654121	1541	1156	96751	188634

Der Steinsalzbergbau und Salinenbetrieb in dem Preussischen Staate im Jahre 1868.

Für die Geschichte des Salinenwesens ist das Jahr 1868 von ganz besonderer Bedeutung wegen der mit Anfang desselben erfolgten Aufhebung des Salzhandelsmonopols des Staates. Die Salzwerke traten in Folge dessen zum ersten Male mit ihren Producten in den freien Handel und es kann daher nicht auffallen, wenn bei den veränderten Absatzverhältnissen auch die Production der einzelnen Werke manche Veränderung gegen früher erfahren hat. In sehr beachtenswerther Weise wurde die naturgemässe Entwickelung des Salzhandels in der ersten Zeit nach der Aufhebung des Monopols besonders durch den Umstand behindert, dass die Monopolverwaltung in Folge der im Jahre 1867 von den Salinen gemachten Salzbezüge mit Anfang 1868 in ihren zahlreichen Magazinen grosse Salzbestände (in den östlichen Provinzen allein ca. 250000 Ctr.) angesammelt hatte und dieselben im Laufe des Jahres in grossen Posten auf den Markt brachte. Durch die in Folge dessen eingetretene Verminderung des Absatzes der Salinen erklärt sich die Minderproduction an Siedesalz. Die Production an Steinsalz dagegen, welches als Speisesalz wenig verwendet wird und deshalb unter dieser Concurrenz nicht zu leiden hatte, hat sich wiederum beträchtlich gehoben, wie die nachstehende Vergleichung der Betriebsresultate der drei fiscalischen Steinsalzwerke in den Jahren 1868 und 1867 zeigt:

im Jahre	Förderung an Steinsalz.			an Kalisalzen, Kieserit und Borazit,			im Ganzen.		
	Menge	Werth	Werth pro Ctr.	Menge	Werth	Werth pro Ctr.	Menge	Werth	Werth pro Ctr.
1868	1,785678 Ctr.	180998 Thlr.	3.04 Sgr.	1,682100 Ctr.	278173 Thlr.	4.96 Sgr.	3,467778 Ctr.	459171 Thlr.	3.97 Sgr.
1867	1,438688 -	142074 -	2,96 -	1,467822 -	226980 -	4,64 -	2,906510 -	369054 -	3,81 -
Zu- (Ab-) nahme	346990 Ctr.	38924 Thlr.	0,08 Sgr.	214278 Ctr.	51193 Thlr.	0,32 Sgr.	561268 Ctr.	90117 Thlr.	0,16 Sgr.

im Jahre	Zahl der Arbeiter	Production auf 1 Arbeiter	
1868	646	5368 Ctr.	711 Thlr.
1867	498	5836 -	741 -
Zu- (Ab-) nahme	148	(468 Ctr.)	(30 Thlr.)

Von der Mehrproduction an Steinsalz kommen auf das Stassfurter Werk allein, hauptsächlich in Folge der Zunahme des Absatzes an Gewerbe- und Viehsalz, über 250000 Ctr.; auch das Stettener Werk hat seine Production sehr bedeutend, um ca. 60000 Ctr. oder ca. 250 pCt. vermehrt. Die Production an Kalisalzen und magnesiahaltigen Abfallsalzen zeigt in Folge der günstigen Conjuncturen für die aus diesen Salzen dargestellten Fabrikate sowie der günstigen Chlorkaliumpreise ebenfalls eine bedeutende Zunahme um mehr als 200000 Ctr.

Von dem geförderten Steinsalz wurden 142140 Ctr. im Werthe von 10286 Thlr. auf inländischen Salinen zur Umsiedung wieder aufgelöst. Nach Abzug dieser Menge und derjenigen der kali- und magnesiahaltigen Salze, sowie der bei der Förderung der letzteren beschäftigten 271 Arbeiter betrug die Production an Steinsalz für den Debit und an Siedesalz, sowie die Arbeiterzahl:

1. Im ganzen Staate.

im Jahre	im Ganzen			darunter Siedesalz					
1868	4,997910 Ctr.	1,506010 Thlr.	2176 Arb.	3,354372 Ctr.	67,1 pCt.	1,335298 Thlr.	88,7 pCt.	1801 Arb.	82,8 pCt.
1867	4,738091 -	2,130674 -	2325 -	3,489682 -	73,7 -	1,999594 -	93,9 -	2045 -	88,0 -
Zu-(Ab-)nahme	259819 Ctr.	(624664 Thlr.)	(149 Arb.)	(135310 Ctr.)	(6,6 pCt.)	(664296 Thlr.)	(5,2 pCt.)	(244 Arb.)	(5,2 pCt.)

2. In den alten Landestheilen.

im Jahre									
1868	4,135604 Ctr.	1,162359 Thlr.	1629 Arb.	2,492066 Ctr.	60,3 pCt.	991647 Thlr.	85,3 pCt.	1254 Arb.	77,0 pCt.
1867	3,792818 -	1,440751 -	1626 -	2,544409 -	67,1 -	1,309671 -	90,9 -	1346 -	82,8 -
Zu-(Ab-)nahme	342786 Ctr.	(278392 Thlr.)	3 Arb.	(52343 Ctr.)	(6,8 pCt.)	(318024 Thlr.)	(5,6 pCt.)	(92 Arb.)	(5,8 pCt.)

3. In den neuen Landestheilen.

Siedesalz			
im Jahre 1868	862306 Ctr.	343651 Thlr.	547 Arbeiter
- - 1867	945273 -	689923 -	699 -
(Abnahme)	(82967 Ctr.)	(346272 Thlr.)	(152 Arbeiter).

Die Production an Kochsalz hat daher im ganzen Staate der Menge nach um 259819 Ctr. oder 5,5 pCt. zu-, dem Werthe nach dagegen um 624664 Thlr. oder 29,3 pCt. abgenommen. Die starke Abnahme des Werthes rührt zum Theil daher, dass die Preise des Siedesalzes in Folge der Concurrenz der Salzwerke unter einander herabgedrückt wurden, zum Theil aber auch daher, dass den ehemals Hessischen Salinen früher die Einkünfte aus der Monopolverwaltung zuflossen und dass von diesen daher in den früheren Jahren der Werth eines Centners Salz mit ca. 2 Thlr. in Rechnung gestellt war, während der Verkaufspreis dieser Werke gegenwärtig bei der freien Concurrenz auf etwa ½ Thlr. gesunken ist. In Folge dessen ist auch der Werth des Siedesalzes allein noch beträchtlicher zurückgegangen; während sich nämlich die Menge desselben um 135310 Ctr. oder 3,9 pCt. vermindert hat, zeigt der Werth desselben eine Abnahme um 664296 Thlr. oder 33,2 pCt. Auf einen Arbeiter kamen

im Jahre	bei der Kochsalzgewinnung überhaupt	bei der Siedesalzgewinnung
1868	2297 Ctr. und 692 Thlr.	1868 Ctr. und 741 Thlr.
1867	2038 - - 916 -	1706 - - 978 -
Zu- (Ab-) nahme	259 Ctr. (224 Thlr.)	157 Ctr. (237 Thlr.)

Folgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Siedesalzproduction des Jahres 1868:

Salinen	Ganze Production		Davon sind dargestellt				Arbeiter	Auf 1 Arbeiter
			aus gradirter Soole		aus ungradirter Soole			
	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.		Ctr.
A. des Staates	2,123971	63,32	1,071099	31,93	1,052872	31,39	1127	1885
B. der Privaten [1]) . . .	1,230401	36,68	402930	12,01	827471	24,67	674	1826
Summe . .	3,354372	100	1,474029	43,94	1,880343	56,06	1801	1863
im Jahre 1867 . .	3,489682	100	1,569639	44,98	1,920043	55,02	2045	1706
Zu- (Ab-) nahme . .	(135310)	—	(95610)	(1,04)	(39700)	1,04	(244)	157

Von der Production des Jahres 1867 kamen auf Staatswerke 2,362577 Ctr. und auf Privatwerke 1,127105 Ctr., so dass sich für das Jahr 1868 bei ersteren eine Abnahme um 238660 Ctr., bei letzteren dagegen eine Zunahme um 103296 Ctr. ergibt. Der Grund hiervon ist der, dass die Königliche Saline zu Halle zu Anfang des Jahres an die dortige Pfännerschaft als Entschädigung für die Aufhebung des früher mit ihr abgeschlossenen Salzlieferungsvertrages abgetreten und die Saline zu Orb am 1. Juli 1869 durch Verkauf ebenfalls in Privatbesitz übergegangen ist.

Die Verwendung von ungradirter Soole zur Darstellung von Siedesalz hat im Vergleich zu der von gradirter Soole wiederum weitere Fortschritte gemacht; die Menge des zur Anreicherung der Soole benutzten Steinsalzes hat sich dagegen von 190279 Ctr. im Jahre 1867 auf 142140 Ctr. vermindert; der grösste Theil hiervon kommt auf die Saline zu Dürrenberg, auf welcher 100000 Ctr. Erfurter Steinsalz aufgelöst wurden.

I. Steinsalzbergbau.

1. Steinsalzbergwerk zu Stassfurt.

Nachdem Ende 1867 das Abteufen des neuen Förderschachtes nordöstlich von Altstassfurt in der Nähe der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn wegen übermässiger Wasserzugänge aufgegeben war, ist man über einen anderweiten Schachtpunkt noch nicht schlüssig geworden. Zur Untersuchung der Gebirgsschichten wurden nordwestlich von Altstassfurt an der Löderburger Kohleneisenbahn mehrere Bohrlöcher gestossen,

[1]) Die Salinen zu Lüneburg und Salzderhelden, an welchen der Fiscus zu ca. ⅕ bez. ca. $^1/_{19}$ betheiligt ist, sind zu den Privatwerken gerechnet.

welche insofern günstige Resultate ergaben, als man die Thone des bunten Sandsteins nur wenige Lachter unter den überlagernden Tertiär- und Diluvialschichten antraf.

Beim Steinsalzbergbau war ein beschleunigter Betrieb der östlichen Ausrichtung nicht mehr erforderlich. Das Ort blieb aber zur Untersuchung der Lagerstätte belegt und stand am Jahresschluss bei 260,5 Lchtr. vom von der Heydtschachte an, was einer Mächtigkeit des Salzlagers von 1000 Fuss entspricht. Dabei zeigte sich, wenn man von einer Zunahme des Gypsgehaltes bis auf 8 pCt. absieht, eine wesentliche Veränderung der Lagerstätte nicht.

Beim Abbau kam der Betrieb mit weiten Oertern durch Nachreissen der beiden Parallelstrecken und durch Verhau der Pfeiler zwischen den früheren engen Oertern zur Durchführung. In Zukunft soll die Ortsweite 12 Lchtr., die Pfeilerbreite 6 Lchtr. betragen. Bei der Gewinnung wurden mit der Lisbeth'schen Bohrmaschine erfolgreiche Versuche gemacht und ist deren allgemeine Einführung beabsichtigt.

Beim Kalisalzbergbau ist bei 142 Lchtr. Teufe des von der Heydtschachtes eine dritte Wettersohle ausgerichtet. Mit der Abbausohle und der ersten Wettersohle näherte man sich im südlichen Baufelde der Landesgrenze bis auf wenige Lachter. Dabei machten sich Störungen in der Lagerstätte bemerklich und letztere verschwächte sich bis auf eine Mächtigkeit von 2 Lchtr. Zu gleicher Zeit stieg der Kaligehalt des herein gewonnenen Haufwerks in Folge häufigen Vorkommens von Sylvin und Kainit bis über 30 pCt., auf Chlorkalium berechnet. Im nördlichen Baufelde setzt die Lagerstätte in ungestörter Regelmässigkeit fort.

Die Tagesanlagen erfuhren mannigfache Veränderungen und Erweiterungen. Die gesteigerte Nachfrage nach gemahlenem Steinsalz drängte zur Erbauung eines provisorischen Mahlwerks mit 2 Schrotmühlen und 4 Steingängen. Um ferner Platz für ein zweites Steinsalzmahlwerk zu gewinnen, wurde die alte Kesselanlage nebst Esse zum Steinsalzmahlwerk beseitigt und weiter nördlich eine Kesselanlage zu 4 grossen Dampfkesseln aufgebaut. Die Fundamente für ein neues zu 4 Schrotmühlen und 8 Steingängen projectirtes Mahlwerk sind aufgeführt. Bei den neuen Anlagen werden durch Beseitigung des Riemenbetriebes Ersparnisse angestrebt und die Leistung der Schrotmühlen ist durch veränderte Zahnstellung in den äussern Mänteln und durch grössere Umfangsgeschwindigkeit der innern Kegel gesteigert.

Die Belegschaft der Grube bestand einschliesslich der Unterbeamten durchschnittlich aus 500 Mann, welche 1147 Frauen und Kinder zu ernähren hatten. 300 Arbeiter, darunter 49 jugendliche, waren in der Grube, 200 über Tage beschäftigt. 240 Mann gehören dem Halberstädter Knappschaftsverein an.

Der durchschnittliche Verdienst für die 10stündige, bez. 8stündige Schicht betrug:

	1868	1867
für den Häuer	25 Sgr. 2 Pf.	25 Sgr. 4 Pf.
- - Lehrhäuer	23 - 2 -	22 - 2 -
- - Fördermann	19 - 1 -	19 - 8 -
- - Jungen	11 - 10 -	11 - 5 -

Während sich demnach die Löhne nur wenig geändert haben, hat sich die Häuerleistung erheblich gesteigert, sind die Gewinnungskosten entsprechend herabgezogen, wie sich aus nachstehender Uebersicht ergibt:

Salze	Jahr	Gewonnene Salze	Gewinnungskosten für den Centner	Häuerleistung im Einbruch	Häuerleistung in der Firste
		Ctr.	Pf.	Ctr.	Ctr.
Steinsalz	1868	1,476697	5,09	39	173
-	1867	1,031109	6	36	165
Kalisalz	1868	2,293172	3,33	88	388
-	1867	1,933364	4,5	81	301

Die Förderung betrug:

1868 1,343900 Ctr. Steinsalz, 1,682100 Ctr. Kalisalz,
1867 1,074000 - - 1,468000 - -

also im Jahre 1868 269900 Ctr. oder 25 pCt. Steinsalz und 214100 Ctr. oder 14,6 pCt. Kalisalz mehr. Unter den 1,343900 Ctr. Steinsalz befinden sich 88829 Ctr. Krystallsalz gegen 82560 Ctr. im Jahre 1867, also im Jahre 1868 6269 Ctr. oder 7,6 pCt. mehr.

Die Förderkosten betrugen bis über die Hängebank für den Centner Steinsalz 1,57 Pf. gegen 1,62 Pf. im Jahre 1867 und für den Centner Kalisalz 1,58 Pf. gegen 1,62 Pf. im Jahre 1867.

Vermahlen wurden:

	Im Jahre 1868	Im Jahre 1867	Im Jahre 1868 mehr	
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	pCt.
Steinsalz . .	1,057577	728994	328583	45,07
Kalisalz . .	1,020842	998283	22559	2,26

Dabei beliefen sich die laufenden Unterhaltungskosten (Löhne und Materialien) bei den Mahlwerken für den Centner Salz auf 2,48 Pf. gegen 3,70 Pf. im Jahre 1867.

Der Salzhandel ist nach Aufhebung des Salzmonopols fast vollständig in die Hände von Grosshändlern übergegangen. Es wurden verkauft:

Salze	Nach dem Inlande		Nach dem Auslande		Zusammen	
	1868 Ctr.	1867 Ctr.	1868 Ctr.	1867 Ctr.	1868 Ctr.	1867 Ctr.
Fördersteinsalz . . .	28025,5	91978	258010	249995	286035,5	341973
Fabriksalz	237353	300278	331154	252353	568507	552631
Krystallsalz	88100	76752	529	5807	88629	82559
Viehsalz	261111,5	85036	750	600	261861,5	85636
Viehsalzlecksteine . . .	43160,5	23530	—	130	43160,5	23660
Gewerbesalz	69925,5	9683	304	100	70229,5	9783
Zusammen . .	727676	587257	590747	508985	1,318423	1,096242

Der Debit ins Inland hat demnach um 140419 Ctr. oder 24 pCt., der ins Ausland um 81762 Ctr. oder 16 pCt., der gesammte Debit um 222181 Ctr. oder 20 pCt. zugenommen. Verhältnissmässig die grösste Zunahme zeigt der Absatz von Gewerbesalz um 618 pCt., dann der von Viehsalz um 206 pCt. und der von Viehsalzlecksteinen um 82 pCt. Nur wenig gestiegen ist der Absatz von Fabriksalz und Krystallsalz, und der Absatz von Fördersteinsalz ist um 16 pCt. zurückgegangen. An dem inländischen Debit sind hauptsächlich die chemischen Fabriken betheiligt. Im Uebrigen ging das meiste Salz nach den östlichen preussischen Provinzen. Der ausländische Debit nahm seine Richtung einestheils nach Böhmen, wo die Sodaindustrie 138000 Ctr. verbrauchte, anderntheils über Hamburg, Bremen und Lübeck nach überseeischen Ländern, insbesondere nach Dänemark, England, Holland, Russland, Afrika und Ostindien. Bemerkenswerth ist es, dass auch zum Export schon vielfach gemahlene Salze begehrt werden.

An Kalisalzen gelangten 1,672038 Ctr. (incl. 343 Ctr. gereinigten Boracites), gegen 1,466607 Ctr. (incl. 177,7 Ctr. gereinigten Boracites) im Jahre 1867, zum Verkauf. Die Zunahme berechnet sich demnach auf 205421 Ctr. oder 14 pCt. Sie ist den im Allgemeinen günstigen Conjuncturen in den aus den Abraumsalzen hergestellten Fabrikaten zu verdanken. Das Chlorkaliumgeschäft war während des ganzen Jahres rege und hielten sich die Preise auf 2¼ bis 2½ Thlr. für den Centner 80 procentiger Waare. Nicht weniger lebhaft war die Nachfrage nach Düngefabrikaten, deren Verwendung eine immer allgemeinere wird und besonders für Moorculturen vorzügliche Resultate liefert. Die Darstellung von schwefelsaurer Magnesia machte im

ersten halben Jahre grosse Fortschritte, in Folge des starken Angebotes fielen aber die Preise und die Production musste wieder eingeschränkt werden. In der Darstellung von schwefelsaurem Kali und Glaubersalz sind keine bemerkenswerthen Resultate erzielt. Die Bromfabrikation litt unter gedrückten Preisen, nachdem in Folge der Zollerhöhung in den Vereinigten Staaten der dortige Markt verloren gegangen war. Ebenso liessen die niedrigen Preise der Borsäure ihre ausgedehnte Gewinnung aus den Fabrikationsrückständen nicht zu. Der Durchschnittsgehalt der Kalisalze war 17,4 pCt.

2. Steinsalzbergwerk bei Erfurt.

Die Förderung betrug 359159 Ctr., also gegen 1867 17372 Ctr. mehr; ausserdem wurden 138 Ctr. Siedesalz dargestellt.

Der Absatz erreichte die Höhe von 370405 Ctr., mit einem Werthe von 41050 Thlr. Im Jahre 1867 betrug derselbe 341787 Ctr. mit einem Werthe von 38340 Thlr.; er hat also gegen 1867 um 28618 Ctr. oder 8 pCt. und dem Werthe nach um 2710 Thlr. oder 7 pCt. zugenommen.

Nach den einzelnen Salzsorten vertheilt, sind im Jahre 1868 abgesetzt worden an:

Krystallsalz	16230 Ctr.,
Fördersalz	131901 -
Fabriksalz	93174 -
Viehsalz einschliesslich Lecksteinen	95429 -
Gewerbesalz	28169 -
Düngemehl	5448 -
Siedesalz	54 -
zusammen	370405 Ctr.

mit einem Werthe von 41050 Thlr.

Mit dem Vorjahr 1867 verglichen, stellt sich eine Abnahme nur in Bezug auf den Absatz an Vieh- und Fördersalz, und zwar bez. um etwa 14500 Ctr. und 900 Ctr. heraus; hinsichtlich der übrigen Salzsorten hat der Debit durchweg zugenommen, beim Düngemehl beispielsweise um 5200 Ctr., beim Krystallsalz um 7100 Ctr. und beim Fabriksalz sogar um 23000 Ctr. Der Ausfall beim Viehsalz hat darin seinen Grund, dass die Stassfurter und Leopoldshaller Salze zufolge der Benutzung der Wasserstrassen, namentlich nach dem östlichen Theile des Königreichs Sachsen, billiger gelegt werden konnten, und der Ausfall an Fördersalz ist darin begründet, dass einige Salzwerke ihre Production und demzufolge ihre Bezüge an Rohproducten verminderten. Die Zunahme an Absatz von Fabriksalz entstand daher, dass dieses Product in einigen grösseren Sodafabriken Eingang fand.

Im Allgemeinen würde der Absatz ein weit bedeutenderer, namentlich am Rhein und in Westfalen, wo gegenwärtig in Folge des billigeren Wasserweges in bedeutenden Fabriken fast ausschliesslich Würtemberger Salz verbraucht wird, gewesen sein, wenn es gelingen wollte, auf den Eisenbahnen, welche für das Erfurter Werk besonders in Betracht kommen, niedrigere und so niedrige Frachtsätze für Salz, wie auf anderen Bahnen zu erlangen. In diesem Falle wäre es möglich, aus den genannten Gegenden das Würtemberger Salz zu verdrängen. Gegenwärtig kostet aber der Centner dieses Salzes beispielsweise in Barmen, wo grosse Quantitäten consumirt werden, noch 1 Sgr. weniger als das Erfurter; es ist mithin eine Concurrenz nicht wohl möglich.

Zu bemerken ist hier noch, dass zum Absatzgebiete des Werkes noch die Türkei hinzugetreten ist. Im vorigen Jahre gingen dorthin probeweise 3000 Ctr. Blocksalz, im Jahre 1869 noch grössere Quantitäten.

Die Gewinnungsarbeiten bewegten sich in der Hauptsache in dem nördlichen Abbaufelde No. I und nur zum kleinen Theile in dem südlichen Abbaufelde No. I. Bei denselben wurde mit der Lisbeth'schen Handbohrmaschine ein sehr guter Effect erzielt.

Alles gewonnene Salz wird schon in der Grube einer Handscheidung unterworfen, wobei auch aus dem Einbruchsalze das zur Darstellung von Speisesalz bestimmte Krystallsalz ausgehalten wird. Ausserdem unterliegt das in das Mahlwerk gelangende Firstensalz einer weiteren Separation in einer Anstalt über

Tage. Zu dem Zwecke wird dasselbe zur Herbeiführung einer passenden Zerkleinerung einem sogenannten Steinbrecher aufgegeben; von diesem gelangt es in durchschnittlich faust- bis wallnussgrossen Stücken in eine etwas geneigte cylindrische durchlöcherte Trommel und aus dieser durch Holzlutten auf langsam unter diesen rotirende Klaubtische, auf welchen das Unhaltige (Anhydrit) ausgeklaubt wird, während das gute Haufwerk in, auf dem Boden mit einem Schieber geschlossene Holztrichter fällt. Vermittelst untergestellter englischer Wagen wird das separirte Salz alsdann durch einen mit Wasser bewegten Aufzug wieder empor gehoben und endlich in das Mahlwerk zur weiteren Verarbeitung befördert. Auf dieselbe Weise gelangt der ausgehaltene Anhydrit wieder in die obere Etage, von da jedoch durch eine Lufteisenbahn auf die Halde oder aber zur Darstellung von Düngemehl ebenfalls zur Mühle.

In das Mahlwerk, welches aus 2 Kaffeemühlen zur weiteren Zerkleinerung und 6 Mahlgängen besteht, sind im Jahre 1868 gelangt:

212071 Ctr. Einbruch- und separirtes Firstensalz,
14386 - Krystallsalz und
5545 - Anhydrit, zusammen

232002 Ctr. Mahlgut, gegen 208447 Ctr. im Jahre 1867, so dass sich eine Zunahme für das verflossene Jahr von 23555 Ctr. oder 11,1 pCt. herausstellt.

Um einerseits die durch einfallende Wasser sich bildende reiche Soole und andererseits die beim Maschinenbetriebe verbrauchten Dämpfe passend zu verwerthen, ist eine kleine hölzerne Siedepfanne erbaut worden. In diese geht ein eisernes weites Rohr, in welches die verbrauchten Dämpfe ausgeblasen werden, die durch die hierdurch erzeugte Hitze eine Wasserverdampfung und Salzausscheidung bewirken. In dieser Pfanne sind die bereits oben erwähnten 138 Ctr. Siedesalz im Laufe des Jahres dargestellt worden.

Die Belegschaft bestand aus einem Aufseher und 96 Arbeitern.

Für die 10stündige Schicht betrug der durchschnittliche Verdienst eines Häuers 27½ Sgr., eines Lehrhäuers 19½ Sgr., eines Schleppers 15 Sgr., eines Jungen 9½ Sgr.

3. Das Steinsalzbergwerk zu Stetten.

Das Salzwerk zu Stetten producirte im Jahre 1868 83760 Ctr. Steinsalzhaufwerk, gegen 24535 Ctr. im Vorjahre 59225 Ctr. mehr. Von dieser Förderung wurden 19840 Ctr. zur Umsiedung und 2624 Ctr. zur Hallerdefabrikation verwendet und 60155 Ctr. als Steinsalz debitirt. Aus der zur Umsiedung abgegebenen Menge wurden 14203 Ctr. Siedesalz im Werthe von 6222 Thlr. gewonnen. An Hallerde wurden 13028 Kübel im Werthe von 1302 Thlr., gegen das Vorjahr 26331 Ctr. und 1322 Thlr. weniger, dargestellt.

Der Grubenbetrieb erstreckte sich auf die Weiterführung der nördlichen Ausrichtungsstrecke, der östlichen Salzstrecke und dreier Abbaustrecken.

II. Salinenbetrieb.

A. Staatswerke.

Nachstehende Tabelle (Seite 217) gibt eine Uebersicht über die Production der fiscalischen Salinen:

1. Saline zu Schönebeck und Gradirwerk Elmen. Die Gewinnung der Soole findet bis jetzt nur zum kleineren Theil in Schönebeck selbst, zum grösseren Theil in Elmen statt. Hier wurden aus 2 Schächten 7,572500 Cbkfss. Rohsoole mit einem durchschnittlichen Salzgehalt von 5,979 Pfd. im Cubikfuss gefördert. Die Gradirung, welche eine einseitige Dornenwandfläche von 250000 Qu.-F. enthält, empfing (unter Zuhülfenahme der Bestände) 7,722230 Cbkfss. 5,988 pfündige Rohsoole und lieferte 2,490643 Cbkfss. 17,825 pfündige Siedesoole. Aus 4 Bohrlöchern zu Elmen wurden 4,696120 Cbkfss. 18,402 pfündige und aus einem Bohrloch in Schönebeck 1,423190 Cbkfss. 17,348 pfdge Soole gefördert. Die ganze Soolgewinnung betrug demnach 8,609953 Cbkfss. mit einem Rohsalzgehalt von 1,555049 Ctr.

Werke	Arbeiter	Weisses Salz	Kehrsalz	Gewerbe-salz	Viehsalz	Siedesalzproduction	
						überhaupt	auf einen Arbeiter
		Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.
Schönebeck	383	1,222558	2292	—	15150	1,240000	3236
Dürrenberg	219	334942	—	3102	15456	353500	1614
Artern	105	115814	—	430	6013	122257	1164
Erfurt	—	138	—	—	—	138	—
Königsborn	149	138715	—	—	21926[1])	160641	1078
Neusalzwerk	46	73120	—	—	—	73120	1590
Rothenfelde	53	35036	—	—	—	35036	661
Münster am Stein . .	18	8073	122	—	—	8195	455
Stetten	6	14203	—	—	—	14203	2367
Sülbeck	9	22274	—	—	—	22274	2475
Sooden	67	43737	—	425	4135	48297	721
Rodenberg	50	29498	—	3843	986	34327	687
Orb[2])	22	9944	—	10	2029	11983	545
zusammen . .	1127	2,048052	2414	7810	65695	2,123971	1885
dagegen 1867 . .	1356	2,263346	1410	51202	46619	2,362577	1742
Zu- (Ab-) nahme . .	(229)	(215294)	1004	(43392)	19076	(238606)	143

Die Siedung fand in 30 Pfannen mit zusammen 31720 Qu.-F. Bodenfläche statt. Es wurden 8,165466 Cbkfss. 18,062 pfdge Soole versotten und im Ganzen 1,240000 Ctr. oder auf 100 Qu.-F. Pfannenfläche 3909 Ctr. Magazinsalz dargestellt. Hierunter waren 71000 Ctr. von grobem und 42000 Ctr. von mittelgrobem Korn. Zur Erzeugung dieser Sorten musste etwa ein Viertel der gesammten Pfannenfläche verwendet werden. Die Production eines Betriebstages betrug auf 100 Qu.-F. Pfannenfläche 11,01 Ctr., war also gegen die vorjährige von 12,40 Ctr. um 1,39 Ctr. geringer. Die Ursache dieser Erscheinung liegt lediglich in der vermehrten Darstellung gröberer Salzsorten. Ein Sieder brachte durchschnittlich etwa 11000 Ctr., gegen das Vorjahr 820 Ctr. mehr, aus.

Die gesammte Belegschaft bestand aus 383 Mann mit 868 Frauen und Kindern unter 14 Jahren. Die durchschnittlich verdienten Löhne erreichten nach den Altersklassen die Höhe von 18 bis 24 Sgr. für die 12stündige Schicht. Abgesetzt wurden 1,041688 Ctr. weisses Salz, 3461 Ctr. Kehrsalz, 15575 Ctr. Viehsalz, 785 Ctr. Pfannenstein, zusammen 1,061509 Ctr. Von dem weissen Salz gingen 91453 Ctr. nach der Provinz Sachsen, 805602 Ctr. nach den östlichen Landestheilen Preussens, 81064 Ctr. nach anderen Gebietstheilen des Zollvereins. 63569 Ctr. in das Ausland, hierunter 16334 Ctr. nach Schweden und 15445 Ctr. nach Nordamerika.

2. Saline Dürrenberg. Aus dem Borlachschachte wurden 40,687200 Cbkfss. 5,683 pfündige Soole gefördert. Davon sind abgegeben zur Gradirung und Erhaltung der Bestände 7,210660 Cbkfss., zu Bädern 9942 Cbkfss., unbenutzt flossen ab 33,466598 Cbkfss. Die Dorngradirung lieferte bei einer Verflüchtigung von 29 Cbkfss. auf den Qu.-F. Dornwandfläche 2,718900 Cbkfss. Soole von 12,315 Pfd. Gehalt im Cbkfss., mit zusammen 334843 Ctr. Rohsalz.

Durch Auflösung von 10749 Ctr. Siedeabfälle und von 100000 Ctr. Erfurter Steinsalz traten hierzu noch bei 30,021 resp. 10,758 pCt. Verlust an Rückständen 96764 Ctr. Salz. Die Siedung stellte in 9 Pfannen mit zusammen 9520 Qu.-F. Fläche aus 2,403100 Cbkfss. 16,331 pfündige Soole mit 392447 Ctr. Rohsalz

[1]) Vieh- und Gewerbesalz zusammen.

[2]) Production des ersten Halbjahres (vergl. Anm. ** auf S. 65).

353000 Ctr. Siedesalz dar. Der Siedeverlust betrug demnach 7,64 pCt. Auf jeden Centner Product wurden 0,606 Tonnen Tollwitzer Braunkohle oder, wegen der geringeren Qualität der Kohlen, gegen das Vorjahr 0,075 Tonnen mehr verbraucht.

Die ganze Belegschaft bestand aus 218 Mann.

Der Absatz betrug im Ganzen 386839,9 Ctr. Davon wurden an Speisesalz verkauft: nach dem Königreich Sachsen 244000 Ctr., nach Bayern 28965 Ctr., nach den Thüringischen Staaten 17000 Ctr., nach der Provinz Brandenburg 18500 Ctr., nach Schlesien und Posen 14000 Ctr. Der Verkauf an Viehsalz betrug 16949 Ctr., an Gewerbesalz 2777 Ctr. Die Fabrikationskosten mit Ausschluss der Zinsen und Amortisation des Anlagecapitals betrugen 7 Sgr. 6,44 Pf. und stellten sich gegen das Vorjahr mit 7 Sgr. 0,75 Pf. um 5,69 Pf. für den Centner höher, weil wegen der schlechteren Qualität der Kohle ein grösserer Verbrauch an Brennmaterial stattfand.

3. Saline Artern. Der mit dem Jahre 1868 eingetretene Salzfreihandel hat auf den Betrieb einen ungünstigen Einfluss nicht ausgeübt, indem der Salzabsatz dem früheren nicht nachgestanden hat. Behufs Verringerung des in das Jahr mit herüber genommenen bedeutenden Salzbestandes sind jedoch 14758 Ctr. Salz weniger als im Vorjahre, und zwar nur 120853 Ctr. in 3 und 4 Pfannen mit überhaupt 4454 Qu.-F. Siedefläche aus der 18,750 pfündigen Steinsalzschachtsoole gesotten. Der Siedeverlust betrug 10,98 pCt., der Aufgang an Voigtstedter Braunkohle und Eisen auf den Centner Product 0,581 Tonnen, bez. 0,077 Pfd., oder gegen das Vorjahr bez. 0,053 Tonnen mehr und 0,009 Pfd. weniger.

Das Siedegedinge stand auf 1 Sgr. 0,36 Pf. für den Centner Siedesalz.

Abgesetzt wurden überhaupt 158397,7 Ctr. Speise-, 6399 Ctr. Vieh-, 387 Ctr. Gewerbesalz und 694 Ctr. Pfannenstein in Stücken.

4. Saline Königsborn. Die Förderung roher Soole erfolgte, wie bisher, auf dem Rollmannsbrunnen und den Bohrlöchern Lit. V und No. 26. Erstere Quelle wurde bereits am 17. December 1867 abgesperrt und erst am 24. März 1868 wieder geöffnet, um dann bis zum 26. Januar 1869 ununterbrochen benutzt zu bleiben. Der Gehalt der Soole wechselte hierbei von 3,047 Pfd. bis zu 2,645 Pfd., der mittlere Gehalt betrug 2,782 Pfd., war also um 0,019 Pfd. höher als im Jahre 1867. Die durchschnittliche Ergibigkeit betrug 15,50 Cbkfss. pro Minute gegen 15,40 im Vorjahre. Bohrloch Lit. V war vom 15. April bis 25. December im Betriebe und lieferte 6,039 Cbkfss. pro Minute mit einem durchschnittlichen Gehalte von 2,386 Pfd., 0,067 Pfd. mehr als im Vorjahre. Der Soolgehalt des wenig benutzten Bohrlochs No. 26 hat sich im Durchschnitt auf 2,116 Pfd. gestellt, gegen 2,068 Pfd. im Vorjahre.

Die Gradirung war im Jahre 1868 durch das Wetter im Allgemeinen recht begünstigt, und hätte bei der hohen Temperatur der Effect ein ausgezeichneter sein müssen, wenn gleichzeitig genügender Wind geherrscht hätte. Die durchschnittliche Jahrestemperatur ergibt sich nach den Beobachtungen zu 8,85° R. gegen 7,71° R. im Jahre 1867. Die Verdunstungshöhe betrug 47,09 Zoll gegen 39,98 Zoll und die Regenhöhe 30,88 Zoll gegen 35,39 Zoll im Vorjahre. Die Verflüchtigung pro Qu.-F. Dornwandfläche erreichte die Höhe von 24,022 Cbkfss. gegen nur 20,316 Cbkfss. im Vorjahre. Dagegen stieg der Gradirverlust auf 19,234 pCt. gegen 17,246 pCt. im Vorjahre. Im Ganzen wurden 194071,17 Ctr. Rohsalz in der Siedesoole von 12,695 Pfd. Gehalt gewonnen, während im Jahre 1867 nur 172619,05 Ctr. Rohsalz in der 11,387 pfündigen Siedesoole hergestellt wurden.

Da diese günstigen Verhältnisse jedoch erst im Verlauf des Jahres eintraten, war es bei den durch den übermässigen Debit der Vorjahre fast ganz aufgeräumten Salzbeständen und dem sehr reducirten geringhaltigen Siedesoolenvorrath nicht zu vermeiden, in der ersten Betriebsperiode die letztere durch Erfurter Steinsalz anzureichern, um nur wieder Bestände an Salz zu erlangen. Es wurden in den ersten Monaten 15700 Ctr. Steinsalz bezogen, welche 14444 Ctr. reine Salzmasse ergaben. Ebenso wurden 1348 Ctr. Fabriksalz wieder zur Auflösung gebracht und dadurch der Rohsalzgehalt der im Jahre 1868 gewonnenen 13,631 pfündigen Siedesoole auf 209733 Ctr. gesteigert. Am Jahresschluss blieb ein Bestand von 26161 Ctr. Rohsalz in 12,404 pfündiger Siedesoole.

Der Siedebetrieb erfuhr nur eine ganz kurze Unterbrechung im Monat Februar und waren überhaupt 24 Pfannen in Betrieb, Pfanne 5 um der zeitweisen Nachfrage nach feinkörnigem Buttersalz zu genügen.

Die Betriebszeit umfasste 294 Tage gegen 295 im Vorjahre. Die Gesammtproduction betrug 138855 Ctr. Speisesalz, 20612 Ctr. Fabriksalz und 1174 Ctr. Kehrsalz, zusammen 160641 Ctr. Die erhöhten Ansprüche des Publikums auf ein sehr grobkörniges weisses Salz machten eine vollständige Durchführung des getrennten Stör- und Soggeprozesses bei allen Pfannen durchaus nöthig, um den Schlammabsatz beim Stören vom Salz ganz fern zu halten. Hierzu war die Herstellung einer dritten Störpfanne unvermeidlich, zu welcher Anlage man die frühere Soggepfanne No. 6 wählte, welche 13 Jahre lang kalt gelegen hatte.

Der Siedeverlust ermittelt sich unter Berücksichtigung des Kehrsalzes zu 15,10 pCt. und ist um 1,7 pCt. höher als im Vorjahre, in Folge grösserer Sorgfalt beim Aushalten eines ganz reinen Salzes. Der Kohlenverbrauch betrug im Durchschnitt 21,729 Tonnen Gruskohlen pro 100 Ctr. fabricirtes Salz oder 0,669 Tonnen weniger als im Vorjahre. Beim getrennten Stör- und Soggebetriebe wurden 21,47 Tonnen, beim gemeinschaftlichen Stören und Soggen in derselben Pfanne 23,03 Tonnen Kohlen pro 100 Ctr. Salz consumirt. Es stehen in Zukunft also weitere Ersparnisse zu erwarten, durch welche der Aufwand für die dritte Störpfanne sich bald bezahlt machen wird. Im Ganzen wurden 43280¼ Tonnen Kohlen angekauft.

5. Die Saline zu Neusalzwerk. Aus dem unverändert einen Gehalt von 6,1 Pfd. Rohsalz im Cubikfuss zeigenden Bülow-Brunnen wurden 1,962700 Cbkfss. Soole gefördert, welche mit den aus dem Vorjahre herrührenden Mittelsoolenbeständen von 109600 Cbfss. zusammen einen Rohsalzgehalt von 128564 Ctr. enthielten. Durch die Gradirung wurden hieraus im Durchschnitt 915570 Cbkfss. 11,62 pfündige Soole mit 100964 Ctr. Rohsalz bei dem nicht sehr günstigen Gradirwetter hergestellt, da in den ersten vier, sowie in den letzten Monaten des Jahres anhaltender Regen und Sturm nachtheilig wirkte, während der grossen Hitze der Sommermonate aber die herrschende Windstille den Effect der Gradirung beeinträchtigte. Die Verflüchtigung betrug 19,12 Cbkfss. Wasser pro Quadratfuss einseitiger Dornwandfläche. Der Gradirverlust betrug 21,47 pCt. Um der Concurrenz der fremden Salze auf dem westfälischen Markte zu begegnen, musste man sich entschliessen, ein wesentlich grobkörniges Salz zu erzeugen (bei 12 tägiger Dauer der Soggezeit eines Werkes). Von der gesammten Speisesalz-Production von 73120 Ctr. waren nur 3739 Ctr. feinkörniges Salz, zu dessen Erzeugung 1 Pfanne während 3½ Monate in Betrieb stand, während die übrigen 8 Pfannen 10 Monate hindurch zur Grobsalzerzeugung dienten. Die Belegschaft der Siedung musste mit Einführung der Fabrikation des 12 tägigen Salzes von 38 auf 28 Mann vermindert werden. Der durchschnittliche Kohlenverbrauch pro 100 Ctr. Salz aller Art betrug 22,09 Tonnen Steinkohlen, gegen das Vorjahr 0,81 Tonnen weniger.

6. Die Saline Rothenfelde. Der Gehalt der Brunnensoole betrug 3,992 Pfd. im Cubikfuss und wurden aus derselben 287182 Cbkfss. 12,79 pfündige Siedesoole mit einem Rohsalzgehalte von 36730 Zollcentner und 249075 Cbkfss. Mittelsoole à 11,75 Pfd. mit 29266 Ctr. Rohsalzgehalt dargestellt.

Aus der zur Siedung abgegebenen Soole wurden in 280 Siedetagen 34686 Ctr. weisses Salz hergestellt. Der Kohlenverbrauch berechnet sich zu 29,69 Tonnen auf 100 Ctr. Salz, welcher hohe Satz theils durch die Beschaffenheit der verbrauchten Kohle, theils durch die nur eine schlechte Ausnutzung der Wärme gestattende Kleinheit der Siedepfannen, deren Bodenfläche zwischen 400 bis 500 Qu.-F. beträgt, bedingt wird. Der Preis der Kohlen stellt sich loco Saline auf die preuss. Tonne zu 14 Sgr. 1 Pf. heraus.

Bei der gleichfalls nöthig gewordenen Fabrikation eines grobkörnigen Salzes und der damit verbundenen Reduction der Fabrikation wurde die Belegschaft der 11 Siedepfannen von 25 Mann auf 15 Mann vermindert, von denen 12 die eigentliche Siedearbeit versehen. Je 2 Mann besorgen 2 Pfannen, nur bei Pfanne 11 sind 2 Mann beschäftigt. Hinsichtlich der maschinellen Betriebsvorrichtungen des Werkes, zweier Dampfmaschinen von resp. 5 und 10 Pferdekräften, 1 Wasserradkunst und 3 Windkünsten hat eine Aenderung nicht stattgefunden.

7. Die Saline Münster am Stein producirte 8073 Ctr. Salz und 146942 Quart Mutterlauge, 187 Ctr. bez. 17041 Quart mehr als im Vorjahre.

8. Auf der Saline zu Stetten wurden durch Auflösen von 19840 Ctr. Steinsalz 101685 Cbfss. 26,3 procentiger Soole erzeugt und daraus 14203 Ctr. Siedesalz dargestellt. Auf 2,14 Ctr. Salz wurde 1 Ctr. Redenkohle III. Sorte verbraucht.

9. Saline zu Sülbeck. Der Soolbrunnen der Saline Sülbeck lieferte in der Betriebszeit von 133½ Tagen 116617 oder pro Min. 0,6 Cbkfss.[1]) Soole von 20,22 Pfd. Rohsalz im Cubikfuss, oder überhaupt 23580,88 Ctr. Rohsalz.

Zur Siedung waren 3 Pfannen von überhaupt 2170 Qu.-F. und 6 Pfannen von je 745 Qu.-F. also zusammen 9 Pfannen mit 6640 Qu.-F. Bodenfläche im Betrieb. Der Kohlenverbrauch betrug 23920 Ctr oder auf den Centner Salz nahezu 1 Ctr. Osterwalder Steinkohlen. Producirt wurden 20588 Ctr. Kochsalz und 1686 Ctr. Grausalz incl. Fegesalz, zusammen 22274 Ctr., also 5023 Ctr. oder nahezu 30 pCt. mehr als im Vorjahre.

10. Die Saline Sooden ist ursprünglich pfännerschaftliches Eigenthum und durch Vertrag vom 3. Mai 1586, die s. g. ewige Location, von dem Landgrafen Wilhelm zu Hessen für den Fiscus erpachtet. Zu einer Kündigung des Vertrags ist der Pächter nur dann berechtigt, wenn die Gehölze und die Braunkohlen am Meisner sich soweit vermindern, dass der Betrieb der Saline nicht mehr möglich ist. Bei der Reichhaltigkeit des Braunkohlen-Vorkommens am Meisner ist der Pachtvertrag daher factisch als unkündbar anzusehen.

Die Soolförderung betrug: aus Bohrloch No. 5 in 5875 Stunden 1,310677 Cbkfss. zu 5,2460 Pfd. mit 68767 Ctr. Rohsalz, aus Bohrloch No. 6 539175 Cbkfss. zu 4,547 Pfd. mit 24520 Ctr. Rohsalz. Beide Bohrlöcher würden ein bedeutend grösseres Quantum liefern können, wenn die Saline dafür Verwendung hätte.

Im Vorjahre war das Bohrloch No. 6, welches pro Min. 2,528 Cbkfss. 4,547 pfündige Soole liefert, noch nicht in Betrieb.

Ausser dieser Soolenmenge wurden noch 959167 Cbkbfss. Mittelsoole der Gradirung unterworfen und aus denselben 483443 Cbkfss. mit 74632 Ctr. Rohsalzgehalt erzielt, wobei der Gradirverlust sich zu 9,31 pCt. berechnet und die Verflüchtigung pro Quadratfuss Dornwandfläche im ganzen Jahre 15,29 Cbkfss. beträgt. Ausserdem lieferte die Gradirung in einer 10,744 pfündigen Mittelsoole 94385 Ctr. Rohsalz. Da die Gutsoolen- und Mittelsoolen-Reservoirs bei der günstigen Gradirwitterung bereits Mitte des Jahres 1868 vollständig angefüllt waren, die Siedung aber des schwachen Debits halber nur langsam betrieben wurde, so konnte die zu Gebote stehende Dornwandfläche nicht vollständig ausgenutzt werden. Der Gradireffect ist daher nur gering. Bei der Gradirung waren 7 Gradirer und 2 Kunstwärter beschäftigt.

Die Siedung, bei welcher 21 Arbeiter beschäftigt waren, war mit 18 Pfannen von zusammen 4523 Qu.-F. Fläche ohne Unterbrechung im Betrieb und es betrug die wirkliche Siedezeit pro Pfanne durchschnittlich 231 Tage. Die zur Siedung abgegebenen 325733 Cbkfss. 27,015 procentige Soole mit 50643 Ctr. Rohsalz lieferten bei einem Siedeverlust von 4,633 pCt. 48297 Ctr. Magazinsalz. Das Salzausbringen, welches wegen der Grobsalzbereitung gering ist, betrug pro 100 Qu.-F. Pfannenfläche in 24 Stunden 4,6 Ctr. Die Leistung eines Siedearbeiters war bei der Siedung und der Trocknung 2300 Ctr., d. i. 1003 Ctr. oder 78 pCt. grösser als im Vorjahre.

Auf den Centner Salz wurden 0,8495 Ctr. Braunkohle vom Meisner, also 0,2394 Ctr. weniger als im Vorjahre verbrannt, welches günstige Resultat hauptsächlich den verbesserten Feuerungsvorrichtungen unter den Pfannen, theilweise jedoch auch dem Bezug besserer Kohlensorten zuzuschreiben ist. Zur Darstellung eines Centners Salz waren 0,85 Ctr. Braunkohle erforderlich und die Wasserverdampfung auf 100 Qu.-F. Pfannenfläche betrug pro 24 Stunden 28,25 Cbkfss.

Der Absatz der Saline Sooden hat durch das Aufhören der Lieferungen an die chemische Fabrik Ringenkuhl, welche 36000 bis 42000 Ctr. consumirt, aber das Salz früher unter dem Selbstkostenpreis erhielt, eine beträchtliche Einschränkung erfahren.

[1]) Die betreffenden Angaben beziehen sich sämmtlich auf Preussisches Maass und Gewicht.

11. Bei der Saline Rodenberg waren in Folge des ungewöhnlich starken Salzabsatzes gegen Ende des Jahres 1867 die Siedesoolbestände erschöpft und liessen sich bei der Beschränktheit der zu Gebote stehenden Quellsoole auch während des trockenen Sommers nicht genügend complettiren.

Die Soolförderung betrug: aus Bohrloch 2 in 6745 Stunden 666945 Cbkfss. zu 5,54 Pfd. mit 36979 Ctr. Rohsalz, aus Bohrloch 3 u. 1 347779 Cbkfss. zu 1,532 Pfd. mit 5330 Ctr. Rohsalz. Von der Soole des Bohrlochs No. 1, welches 1,16 Cbkfss. pro Minute lieferte, wurden 215520 Cbkfss. 2¼ procentige Soole an das Bad Nenndorf abgegeben.

Ausser 20700 Cbkfss. Mittelsoole von 12,57 Pfd. wurden der Gradirung 871108 Cbkfss. Rohsoole mit zusammen 43054 Ctr. Rohsalz unterworfen und aus dieser Soolmenge 290088 Cbkfss. 13,55 pfündige Soole mit 39332 Ctr. Rohsalz erhalten, woraus sich ein Gradirverlust von 8,64 pCt. berechnet. Die Verflüchtigung betrug überhaupt 601914 Cbkfss. oder pro Qu.-F. Dornwandfläche 16,89 Cbkfss. Da die Speisesoole im Durchschnitt um 0,54 pCt. geringer war als im Vorjahre, so konnte dieselbe nur während der besten Gradirzeit bis zur Sättigung veredelt werden.

Die Siedung war mit 4 Pfannen von zusammen 2420 Qu.-F. Bodenfläche während 276 Tagen ununterbrochen im Betrieb und wurden aus 275992 Cbkfss. 13,97 pfündiger Soole mit einem Salzgehalt von 38569 Ctr. 34327 Ctr. Kochsalz ersotten; hiernach berechnet sich der Siedeverlust zu 11 pCt. Zur Darstellung von 1 Ctr. Salz waren 0,84 Ctr. Obernkirchener Steinkohlen, also 0,102 Ctr. mehr als im Vorjahre erforderlich, was durch das geringere Siedeloth veranlasst wurde. Die Belegschaft bestand aus 15 Arbeitern incl. 2 Aufsehern, von denen 8 bei der Siedung beschäftigt waren; die Leistung eines Siedearbeiters betrug hiernach 4291 Ctr. oder pro 24 Stunden 15,5 Ctr.

Die Saline zu Orb ist mit dem 1. Juli 1868 an die dasige Stadtverwaltung verkauft worden, da eine Rentabilität auf die Dauer nicht zu erwarten ist. Die hier gemachten Angaben beziehen sich daher nur auf das erste Halbjahr.

Aus dem Bohrloche des Unterludwigsbrunnens und, in so weit dessen Ausflussmenge nicht genügte, aus dem Philippibrunnen empfing die Gradirung überhaupt 2,601963 Cbkfss. Rohsoole mit einem Durchschnittsgehalte von 1,45 Pfd. Salz. Die Gradirung, welche auf einer einseitigen Dornwandfläche von 153144 Qu.-F. betrieben wurde, lieferte 101807 Cbkfss. Siedesoole mit einem Durchschnittsgehalte von 13,668 Pfd. Rohsalz.

Zum Siedebetrieb wurden 6 für Holzfeuerung eingerichtete Siedepfannen mit 5068 Qu.-F. Bodenfläche benutzt und in 324 Tagen aus 108114 Cbkfss. Gutsoole von 12,21 Pfd. oder überhaupt 13202 Ctr. Rohsalz, 11834 Ctr. grobes Kochsalz durch 16 Arbeiter dargestellt. Hiernach berechnet sich ein Siedeverlust von 10,36 pCt.

Der Brennmaterial-Verbrauch beträgt, auf Buchenscheitholz bezogen, überhaupt 564,82 Normalklafter und daher auf den Centner Salz 0,048 Klafter. Obwohl der Siedebetrieb mit Steinkohlen ganz zufriedenstellende Resultate ergeben hatte, so wurde derselbe nach mehreren Versuchen wieder eingestellt, um die Holzvorräthe aufzuarbeiten.

Infolge der vorzüglichen Beschaffenheit des Orber Salzes und der günstigen Lage des Werks für den Absatz nach Bayern hat sich der Debitsbezirk der Saline mit Aufhebung des Monopols bedeutend vergrössert. Abgesetzt wurden 21084 Ctr. Kochsalz und 2029 Ctr. Viehsalz im Preise von 19 bis 22½ Sgr. pro Centner Kochsalz und 21 bis 23 Sgr. pro Centner Viehsalz.

B. Privatwerke.

Werke	Arbeiter	Weisses Salz Ctr.	Kehrsalz Ctr.	Gewerbe-salz Ctr.	Viehsalz Ctr.	Siedesalzproduction überhaupt Ctr.	Siedesalzproduction auf einen Arbeiter Ctr.
Greifswald	32	7295	—	—	1425	8720	273
Halle	70	145246	—	1206	3669	150121	2145
Salzkotten	27	42000	—	—	—	42000	1556
Gottesgabe	22	10562	—	—	—	10562	480
Sassendorf	26	78000	—	—	3380	81380	3130
Westernkotten	17	36540	—	—	—	36540	2149
Werl, Neuwerk u. Höppe	93	164000	—	—	8000	172000	1849
Kreuznach	41	13616	—	—	5073	18689	456
Salzhemmendorf	4	2637	—	486	—	3123	781
Egestorffshall	115	244068	—	11105	—	255173	2219
Neuhall	40	88936	—	4632	—	93568	2339
Münder	8	6042	—	611	—	6653	831
Rühden	2	526	—	63	—	589	295
Heyersum	1	323	—	61	—	384	384
Liebenhalle	8	19118	—	1897	—	21015	2627
Salzdetfurt	12	9800	—	1350	—	11150	929
Salzderhelden	15	26000	—	3000	—	29000	1933
Lüneburg	119	275100	—	—	3494	278594	2341
Orb [1])	22	11140	—	—	—	11140	506
Summe	674	1,180949	—	24411	25041	1,230401	1826
dagegen i. J. 1867 [2])	689	1,103540	5292	12186	6087	1,127105	1636
Zu- (Ab-) nahme	(15)	77409	(5292)	12225	18954	103296	190

Die pfännerschaftliche Saline zu Halle a. S. Nach der auf Grund des Vertrages vom 7. Februar 1868 erfolgten Ueberweisung der fiscalischen Saline daselbst wurde von der Pfännerschaft das alte Siedehaus in der Halle abgeworfen und nur das neue Siedehaus fortbetrieben, gleichzeitig aber auch der Betrieb auf der ehemals fiscalischen Saline bedeutend verstärkt und mit dem Bau eines neuen Siedehauses begonnen. Es wurden bei einer Belegschaft von 70 Mann in 8 Pfannen mit zusammen 5435 Qu.-F. Bodenfläche 150121 Ctr. weisses Salz dargestellt und 159268 Ctr. weisses Salz, 3669 Ctr. Viehsalz und 1206 Ctr. Gewerbesalz verkauft.

Die Saline zu Greifswald stellte in 2 Siedepfannen von 748 Qu.-F. Bodenfläche 8720 Ctr. Salz dar.

Auf der Saline Sassendorf hat hinsichtlich der Ausdehnung der Betriebsanlagen, des Gradirwerkes von 2926 Fuss Länge mit 84845 Qu.-F. einseitiger Dornwandfläche, der 8 Siedepfannen mit 8855 Qu.-F. Bodenfläche und 11742 Cbkfss. Inhalt keine Veränderung stattgefunden. Die Production betrug 81380 Ctr. Salz, wobei 26 Arbeiter beschäftigt waren.

Auch auf der Saline Salzkotten hat in den Betriebsvorrichtungen eine Aenderung nicht stattgefunden. Die benutzte einseitige Dornwandfläche des Gradirhauses betrug 92496 Qu.-F., die Bodenfläche der 6 Siedepfannen 9412 Qu.-F. und deren Inhalt 18151 Cbkfss. Die Zahl der Arbeiter hat sich von 26 auf 27 vermehrt. Die Production betrug 42000 Ctr. Salz.

[1]) Production des zweiten Halbjahres (vergl. Anm. ** auf S. 65).

[2]) Einschl. der Production der Saline zu Lüneburg, an welcher der Fiscus betheiligt ist.

Beide Werke bedurften zur Steigerung ihrer Production keiner Veränderung der Betriebsanlagen, da sie immer schon nur sehr grobkörniges und daher beliebtes Salz lieferten.

Die Betriebsanlagen der Saline Gottesgabe blieben ebenfalls unverändert, das Gradirhaus von 946 Fuss Länge und 21000 Qu.-F. einseitiger Dornwandfläche, die 3 Siedepfannen mit 2920 Qu.-F. Bodenfläche und 4380 Cbfss. Inhalt. Die Zahl der Arbeiter verminderte sich von 23 auf 22. Wegen mangelnden Debits wurde meist nur in 2 Pfannen gearbeitet. Es wurden nur 10562 Ctr. Salz producirt.

Die Salinen Werl, Neuwerk, Höppe und Westernkotten haben zusammen 208540 Ctr. Salz, 20812 Ctr. oder 11,1 pCt. mehr als im Vorjahre producirt. Der Werth der Production betrug dagegen nur 98155 Thlr., 25933 Thlr. oder 20,9 pCt. weniger als im Vorjahre. Die fiscalischen Antheile an den Salinen Westernkotten und Höppe sind im Jahre 1868 verkauft worden.

Die Saline zu Salzhemmendorf (Amt Lauenstein) verarbeitet ohne vorherige Gradirung eine 7 bis 8 procentige Soole, welche aus dem Jura hervortritt. Vor einigen Jahren wurde, ¼ Stunde von der alten Quelle entfernt, im Flecken Salzhemmendorf ein Bohrloch bis zu 1400 F. hann. = ca. 1300 F. rh. Teufe niedergebracht, welches bei dieser Teufe noch in den dort sehr mächtigen Liasschichten anstand. Dasselbe liefert unter starker Kohlenwasserstoffgasentwickelung eine 12 procentige Soole, welche indessen einen sehr bedeutenden Gehalt an Quellsäure besitzt und daher nicht zu versieden ist, da sie zu schwer soggt und bei hohem Kohlenverbrande nur ein höchst unansehnliches Salz gewonnen wird. Versuche, durch Gradiren auf einem besonders zu diesem Zwecke erbauten Gradirhause diese Soole zu reinigen, führten zu keinem befriedigenden Resultate, so dass jetzt fast nur noch die alte Quelle benutzt wird. Die Production betrug im Jahre 1868 3123 Ctr.

Die Saline zu Egestorffshall (Amt Linden) ist seit 1832 in Betrieb und verarbeitet gesättigte Soole, welche aus ca. 400 F. hann. = 372 F. rh. tiefen, in den Juraschichten niedergebrachten Bohrlöchern gewonnen wird. Producirt wurden 255173 Ctr. Salz, 40003 Ctr. oder 18,6 pCt. mehr als im Vorjahre.

Auf der Saline zu Neuhall sind im Jahre 1868 93568 Ctr. Salz, 18095 Ctr. oder 24 pCt. mehr als im Vorjahre producirt. Dieses Werk verarbeitet ebenfalls gesättigte Soole, welche aus Bohrlöchern, die bis zu 450 F. hann. = 418 F. rh. in den Juraschichten niedergebracht sind, gehoben wird.

Zu Münder befinden sich mehrere kleine Salinen, welche Privatleuten und dem Magistrat der Stadt gehören; dieselben verarbeiten schwache, aus dem Lias kommende 3procentige Soole, welche durch Gradirung angereichert wird. Dieselben producirten zusammen 6653 Ctr. Salz.

Die Saline zu Rühden (Amt Bockenem), welche bereits seit 1685 betrieben wird, versiedet eine auf der Grenze zwischen dem Muschelkalk und dem bunten Sandstein hervorquellende 3procentige Soole, welche durch Gradirung veredelt wird. Die Production betrug im Jahre 1868 589 Ctr. Salz.

Die Saline zu Heyersum (Amt Gronau) ist zu Anfang des 17. Jahrhunderts von Privatleuten angelegt. Sie verarbeitet eine aus Muschelkalkbänken zu Tage tretende, 1¾ procentige durch Gradirung angereicherte Soole, stellte aber im Jahre 1868 nur 384 Ctr. Salz dar.

Die Saline zu Salzdetfurt (Amt Marienburg) gehört der Bürgerschaft dieses Fleckens. Die dort verarbeitete 7procentige Soole wird aus mehreren im Muschelkalk anstehenden Brunnen gewonnen und vor der Versiedung gradirt. Die Production des Jahres 1868 betrug 11150 Ctr. Salz, und war um 515 Ctr. höher als die des Vorjahres.

An der Saline zu Salzderhelden, auch Flamke genannt (Amt Einbeck), ist der Staat mit einem unbedeutenden Betrage betheiligt. Dieses Werk verarbeitet gesättigte Soole aus einem in den Jahren 1857 bis 1859 bis in das Steinsalz niedergebrachten Bohrloche. Die mit dem letzteren durchsunkenen Schichten bestanden aus

Muschelkalk	329 F. hann.	=	306 F. rh.
Mergel, Thon und Sandstein des bunten Sandsteins	557 -	=	518 -
Dolomit, Mergel und Gyps	83 -	=	77 -
Anhydrit	6 -	=	6 -
Steinsalz	371 -	=	345 -
Gesammttiefe	1346 F. hann.	=	1252 F. rh.

Von 1284 Fuss Teufe an wird das Steinsalz durch Chlormagnesium verunreinigt, welches bei grösserer Tiefe der Art zunimmt, dass das specifische Gewicht der Soole, welches im oberen reinen Steinsalz nur 1,207 beträgt, nach und nach bis zu 1,250 steigt. Die Soolpumpe ist daher nur bis zu 1250 F. Tiefe eingehängt. Die Production dieses Werkes betrug im Jahre 1868 29000 Ctr. und hat sich gegen die des Vorjahres um 10126 Ctr. vermehrt.

Auf der Saline Liebenhalle (Amt Liebenburg) wurde bis zum Jahre 1851 eine aus einem 50 Fuss tiefen Schachte gehobene Quellsoole von 1,060 bis 1,070 spec. Gew. verarbeitet. Seit dieser Zeit benutzt man gesättigte Soole aus einem im Jahre 1850 niedergebrachten Bohrloche von 714 F. rh. Tiefe. Mit demselben sind folgende Schichten durchsunken:

Alluvium und Diluvium	59	F. rh.
Gyps, thonige und kalkige Mergel und dolomitische Schichten	76	-
Bunter Sandstein	384	-
Anhydrit	110	-
Höhlungen, mit regenerirtem Gyps gefüllt	39	-
Festes Steinsalz	46	-
Gesammtteufe	714	F. rh.

Die Production betrug im Jahre 1868 21015 Ctr. Salz, 4515 Ctr. mehr als im Vorjahre.

Die Saline Lüneburg, von der etwa ½ der Pfann- und Chorusantheile im fiscalischen Besitz ist und welche zu Hannoverscher Zeit, so weit es die Interessen des Fiscus als Mitbesitzer anlangte, vom Finanzministerium, hinsichtlich des Aufsichtsrechts der Staatsregierung aber von dem Ministerium des Innern ressortirte, ist durch die Allerhöchst bestätigte Verwaltungsordnung vom 26. Mai 1868 der Aufsicht des Oberbergamts zu Clausthal unterstellt worden. Das Werk besteht aus der Haupt- und Nebensaline, von denen jede eine besondere Quelle von ziemlich gesättigter Soole hat, und der damit verbundenen chemischen Fabrik, von der fast ¼ der Production verarbeitet wird. Die Tischquelle der Hauptsaline lieferte 1,531614 Cbkfss. 25½ procentige Soole.

Die Siedung war mit 20 Siede- und 3 Klärpfannen im Betrieb und wurden 241422 Ctr. Kochsalz ausser dem Fegesalz dargestellt. Aus dem am Graalwalle gelegenen Brunnen wurden 197414 Cbkfss. 24½ procentige Soole mittelst eines Göpelwerks nach der Nebensaline gefördert und hier in 4 Pfannen versotten, wobei 33678 Ctr. Kochsalz erfolgten. Zur Feuerung wurden grösstentheils englische und nebenher westfälische Steinkohlen verwendet und zur Gewinnung von 1 Ctr. Salz 0,49 Ctr. der erstern oder 0,48 Ctr. der letzteren verbraucht.

Der Absatz betrug 255380 Ctr., und ist gegen den Durchschnitt der Vorjahre um etwa 58000 Ctr. zurückgeblieben, was sich durch den ungewöhnlich hohen Absatz im Jahre 1867 erklärt, in welchem wegen der bevorstehenden Aufnahme von Schleswig-Holstein, Lauenburg, Lübeck und Mecklenburg in den Zollverein sich dort Alles mit Salzvorräthen versorgte.

Die chemische Fabrik, auf welcher die Errichtung eines dritten Condensators und der Umbau eines englischen Sulfatofens in einen Muffelofen stattfand, producirte

60644 Ctr. 60 procentige Schwefelsäure,
50319 - Glaubersalz,
52511 - Salzsäure,
29157 - 90 procentige Soda und
4591 - Chlorkalk.

Die Darstellung von Schwefelsäure als Handelswaare gewann durch verstärkte Nachfrage neuen Aufschwung.

Statistik der Knappschaftsvereine in dem Preuss. Staate im Jahre 1868.

Die Tabellen über die Statistik der Knappschaftsvereine sind gegen diejenigen für das Vorjahr wiederum erweitert und vervollständigt worden. Da es nämlich, wie schon bei der vorjährigen Veröffentlichung angedeutet, wichtig ist, das Lebensalter, bei welchem die Invalidität eintrat, ersichtlich zu machen, so ist in Tabelle III A die Zahl der in Zugang gekommenen Invaliden nach fünfjährigen Altersklassen, ausserdem aber in einer besonderen Spalte das durchschnittliche Lebensalter derselben angegeben. Ferner ist in Tabelle II 1 A die Spalte für den Zugang der ständigen Mitglieder in die Spalten „neu eingetretene Mitglieder“ und „vom Urlaub zurückgekehrt“ getheilt und der letzteren entsprechend beim Abgange eine neue Spalte für die auf Urlaub gegangenen Mitglieder hinzugefügt.

Erfreulich ist es, dass die Wichtigkeit genauer statistischer Zahlen von den Knappschaftsvereinsvorständen immer mehr anerkannt und gewürdigt wird. Einen Beweis dafür liefert nicht allein der Umstand, dass manche Angaben, welche für das Jahr 1867 bei einigen Vereinen noch fehlten, für das Jahr 1868 gemacht sind und dass daher ein Theil der Lücken, welche die vorjährigen Tabellen zeigten, verschwunden ist, sondern namentlich zeigen dies auch die ausführlichen statistischen Mittheilungen, welche periodisch von mehreren grösseren Vereinen veröffentlicht werden. Besonders sind unter den neueren von diesen Veröffentlichungen hervorzuheben der Jahresbericht des Oberschlesischen Knappschaftsvereins für das Jahr 1868, die Mittheilungen über den Knappschaftsverein in Essen aus den Jahren 1857 bis 1868 und der Jahresbericht des Saarbrücker Knappschaftsvereins für die Jahre 1865, 1866 und 1867, welche zugleich zeigen, wie diese Vereine auch ausser durch Erfüllung der durch das Allgemeine Berggesetz von ihnen geforderten Leistungen noch in manchen anderen Beziehungen für das Wohl ihrer Mitglieder, namentlich für deren geistige Fortbildung, segensreich wirken. Leider gestattet es der Raum nicht, auf diese sehr schätzenswerthen Veröffentlichungen, welche einen klaren Einblick in alle Verhältnisse der Vereine, deren Wirkungskreis und besonders in deren Vermögenslage geben, hier näher einzugehen.

Sind nun auch, wie schon oben bemerkt, die Tabellen für das Jahr 1868 vollständiger als die vorjährigen, so konnten doch von einigen, hauptsächlich jedoch nur kleineren, Vereinen manche Spalten der Tabellen noch nicht ausgefüllt werden; um hier das Fehlen der Angaben von den Fällen, wo eine Bewegung in der betreffenden Spalte nicht stattgefunden hat, zu unterscheiden, sind die betreffenden Spalten bei denjenigen Vereinen, von welchen die Angaben nicht gemacht sind, ganz unausgefüllt geblieben, während der Mangel an Bewegung durch Vacatstriche angedeutet ist; auch sind von solchen Spalten, in welchen Angaben fehlen, die Summen nicht gezogen.

Die Anordnung der Tabellen ist dieselbe, wie in früheren Jahren. Die erste Abtheilung enthält die Nachweisungen der Vereine in den Oberbergamtsbezirken Breslau, Halle und Dortmund, die summarischen Angaben für den Oberbergamtsbezirk Bonn und in der untersten Zeile die Hauptsumme für sämmtliche in den Uebersichten aufgeführten Knappschaftsvereine. In der zweiten Abtheilung folgen die Nachweisungen der einzelnen Vereine im Oberbergamtsbezirk Bonn.

Die Tabellen enthalten die Statistik derselben 85 Knappschaftsvereine, welche schon in den vorjährigen aufgeführt waren; der grössere Theil der Knappschaftsvereine der neuen Landestheile konnte jedoch noch nicht aufgenommen werden, da die Statuten eines Theiles derselben noch gar nicht und die eines anderen Theiles erst im Laufe der Jahre 1868 und 1869 mit den Vorschriften des Allgemeinen Berggesetzes in Einklang gebracht sind.

Im ehemaligen Herzogthum Nassau ist zu den drei, schon in der vorjährigen Nachweisung aufgeführten Vereinen, nämlich denjenigen für das Emser Blei- und Silberwerk, für das Holzappeler Werk und für die Krupp'schen Gruben und Aufbereitungsanstalten, im Laufe des Jahres 1868 der „Allgemeine Knapp-

(Fortsetzung hinter den Tabellen).

Die Statistik der Knappschaftsvereine in den Oberbergamtsbezirken

I. A. Allgemeine und örtliche

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Sitz der Knappschaftsvereine	Verwaltungsanstalten der Vereine: Lazarethe	Siechen- und Versorgungshäuser	Vereinsapotheken	Vereins-Elementarschulen	Arbeitsschulen	Waisenhäuser	Verwaltungs-Gebäude
	A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.								
1.	Oberschlesischer Knappschaftsverein	Tarnowitz	9	—	—	—	—	—	1
2.	Niederschlesischer "	Waldenburg	2	—	—	—	—	—	—
3.	Muskauer "	Muskau	—	—	—	—	—	—	—
4.	Fürstlich Plesser "	Nikolai	1	—	—	—	—	—	—
	Summe A.	4 Vereine	12	—	—	—	—	—	1
	B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.								
1.	Neupreussischer Knappschaftsverein	Halle	—	—	—	1	—	—	—
2.	Saalkreiser "	Halle	—	—	—	—	—	—	—
3.	Halberstädter "	Halberstadt	1	—	—	—	—	—	—
4.	Kamsdorfer "	Kamsdorf	—	—	—	—	—	—	—
5.	Henneberger "	Suhl	—	—	—	—	—	—	—
6.	Brandenburg-Pommerscher Knappschaftsverein	Neustadt-Eberswalde	—	—	—	—	—	—	—
7.	Niederlausitzer Knappschaftsverein	Guben	—	—	—	—	—	—	—
8.	Mansfeld'scher "	Eisleben	1	—	—	—	—	—	—
9.	Erfurter "	Erfurt	—	—	—	—	—	—	—
10.	Stolberger "	Stolberg a. H.	—	—	—	—	—	—	—
11.	Rüdersdorfer "	Rüdersdorf	1	—	—	—	—	—	—
12.	Lauchhammer'scher "	Lauchhammer	—	—	—	—	—	—	—
13.	Tangerhütter "	Tangerhütte	—	—	—	—	—	—	—
14.	Berliner "	Berlin	—	—	—	—	—	—	—
15.	K.-V. der Werke am Finowkanal	Eisenspalterei	—	—	—	2	—	—	—
16.	Schönebecker Knappschaftsverein	Schönebeck	—	—	—	—	—	—	—
17.	Dürrenberger "	Dürrenberg	—	—	—	—	—	—	—
18.	Artern'scher "	Artern	—	—	—	—	—	—	—
19.	K.-V. der Saline Halle	Halle	—	—	—	—	—	—	—
	Summe B.	19 Vereine	3	—	—	3	—	[illegible]	[illegible]
	C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.								
1.	Märkischer Knappschaftsverein	Bochum	—	—	—	—	—	—	1
2.	Essen-Werden'scher Knappschaftsverein	Essen	—	—	—	—	—	—	1
3.	Mülheimer Knappschaftsverein	Mülheim	—	—	—	—	—	—	—
4.	Ibbenbürener "	Ibbenbüren	—	—	—	—	—	—	—
5.	Borgloh-Oeseder "	Borgloh	—	—	—	—	—	—	—
6.	Piesberger "	Piesberg bei Osnabrück	—	—	—	—	—	—	—
7.	Minden-Ravensberger Knappschaftsverein	Boelhorst bei Minden	—	—	—	—	—	—	—
8.	Altenbekener Knappschaftsverein	Altenbeken	—	—	—	—	—	—	—
9.	Königsborner "	Königsborn	—	—	—	2	—	—	—
10.	Neusalzwerker "	Neusalzwerk	—	—	—	1	—	—	—
11.	Rothenfelder "	Rothenfelde	—	—	—	—	—	—	—
12.	Salzkottener "	Salzkotten	—	—	—	—	—	—	—
13.	Gottesgabener "	Rheine	—	—	—	—	—	—	—
14.	Sassendorfer "	Sassendorf	—	—	—	—	—	—	—
15.	Georg-Marienhütter Knappschaftsverein	Osnabrück	—	—	—	—	—	—	—
	Summe C.	15 Vereine	—	—	—	3	—	—	2
	Zu obigen Summen A., B. u. C., Summe D.	47 Vereine	16	[illegible]	—	38	14	1	1
	Hauptsumme	85 Vereine	31	[illegible]	—	44	14	1	4

Breslau, Halle und Dortmund für das Jahr 1868.

Verhältnisse der Vereine.

Personal der Vereinsverwaltung									
Vorstandsmitglieder	Knappschaftsälteste	Knappschaftsärzte	Vereinsapotheker	Krankenwärter		Kassenbeamte	Oekonomie-Beamte		Sonstige Angestellte
				männliche	weibliche		männliche	weibliche	
6	62	29	—	21	—	2	6	11	9
6	32	36	1	2	—	1	—	—	4
4	5	1	—	—	—	1	—	—	—
4	5	1	—	1	—	1	—	—	—
20	104	67	1	24	—	5	6	11	13
6	38	31	—	—	—	1	—	—	2
6	14	14	—	—	—	1	—	—	1
6	37	18	—	—	—	1	—	—	—
4	2	1	—	—	—	1	—	—	—
5	1	—	—	—	—	1	—	—	—
4	36	25	—	—	—	1	—	—	—
6	16	11	—	—	—	1	—	—	—
6	27	17	—	—	—	1	—	—	—
3	1	1	—	—	—	1	—	—	—
4	4	2	—	—	—	1	—	—	—
4	10	2	—	1	—	1	—	—	—
4	7	4	—	—	—	1	—	—	—
4	6	1	—	—	—	1	—	—	—
4	3	1	—	—	—	1	—	—	—
6	9	1	—	—	—	1	—	—	—
4	4	3	—	—	—	1	—	—	—
3	4	1	—	—	—	1	—	—	—
3	4	1	—	—	—	1	—	—	—
3	2	1	—	—	—	1	—	—	—
85	225	135	—	1	—	19	—	—	3
20	43	44	—	—	—	8	—	—	—
20	30	27	—	—	—	4	—	—	1
12	5	3	—	—	—	2	—	—	—
4	6	2	—	—	—	2	—	—	—
2	3	2	—	—	—	1	—	—	—
2	2	2	—	—	—	1	—	—	—
6	3	5	—	—	—	1	—	—	—
2	1	1	—	—	—	1	—	—	—
4	5	1	—	—	—	1	—	—	—
3	2	1	—	—	—	1	—	—	—
2	2	3	—	—	—	1	—	—	—
2	1	1	—	—	—	1	—	—	—
2	1	1	—	—	—	1	—	—	—
2	1	1	—	—	—	1	—	—	—
3	5	1	—	2	—	1	—	—	—
86	110	95	—	2	—	27	—	—	1
259	373	227	133	10	8	63	2	3	89
450	812	524	134	37	8	114	8	14	106

Bemerkungen

(über Krankenpflegeanstalten, in welchen Vereinsmitglieder untergebracht werden, besondere Inventariengegenstände etc.)

ad 1. 8 Lazarethe gehören dem Verein, 1 ist gemiethet.
ad 4. Der Verein besitzt kein eigenes Lazareth, doch ist ein vom Fürsten v. Pless angekauftes Gebäude dem Verein überlassen; die Vereinskasse hat nur die baulichen Unterhaltungskosten zu tragen. Der Kassenbeamte ist gleichzeitig Vorstandsmitglied.

ad 3. Als Lazareth sind die Stassfurter Krankenstuben aufgeführt.

ad 6. Als Lazareth wird das städtische Krankenhaus in Frankfurt a. O. benutzt.
ad 7. Die Krankenhäuser zu Sorau und Guben und die Anstalt Bethanien in Berlin werden als Lazarethe benutzt.
ad 9. Bei schweren Verletzungen werden die Kranken in das evangelische oder katholische Krankenhaus in Erfurt aufgenommen.
ad 11. Das Lazareth hat 18 Betten und die erforderlichen chirurgischen Instrumente.
ad 14. Die Kranken werden in dringenden Fällen in die Königl. Charité oder in Specialheilanstalten untergebracht.
ad 16. Als Lazareth wird das Krankenhaus zu Magdeburg benutzt.

ad 1. Der Verein besitzt weder eigene Krankenhäuser noch Apotheken, steht aber mit 15 Krankenhäusern und 39 Apotheken in Verbindung.
ad 2. Desgl.; steht mit 90 Schulen, 25 Apotheken und mehreren Krankenhäusern in Verbindung.
ad 3. Desgl.; steht mit 15 Schulen und 2 Apotheken in Verbindung.
ad 4. Vom Verein wird das katholische Krankenhaus gegen Vergütung mit benutzt.
ad 5 u. 6. Der Kassenbeamte ist zugleich Vorstandsmitglied.
ad 9. u. 10. Die Gebäude gehören dem Fiscus.
ad 12. Der Kassenbeamte ist zugleich Vorstandsmitglied.

I. B. Anzahl, Art und Belegschaft

Namen der Knappschaftsvereine	Bergwerke und Aufbereitungsanstalten																				
	Steinkohlen			Braunkohlen			Eisenerze			Sonstige Erze			Steinsalz			Steinbrüche			Ueberhaupt		
	Anzahl der Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige
A. Knappschaftsvereine des Oberbergamtsbez. Breslau	132	11846	13617	30	198	804	4	60	101	43	3034	3511	—	—	—	—	—	—	209	15138	18033
B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.																					
Neupreussisch. Knappschaftsv.	1	57	25	175	1200	2803	—	—	—	1	29	24	—	—	—	—	—	—	177	1286	2852
Saalkreiser "	2	307	48	48	852	872	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	1159	920
Halberstädter "	—	—	—	43	1410	1171	—	—	—	—	—	—	1	231	234	—	—	—	44	1641	1405
Kamsdorfer "	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—
Henneberger "	—	—	—	—	—	—	1	7	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7	5
Brandenburg-Pommerscher	—	—	—	66	900	870	—	—	—	1	1	4	—	—	—	—	—	—	67	901	874
Niederlausitzer Knappschaftsv.	—	—	—	52	249	696	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	249	696
Mansfeld'scher "	—	—	—	1	146	66	—	—	—	9	2931	2014	—	—	—	—	—	—	10	3077	2080
Erfurter "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	29	74	—	—	—	1	29	74
Stolberger "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	67	43	—	—	—	—	—	—	4	67	43
Rüdersdorfer "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	571	309	1	571	309
Lauchhammer'scher "	—	—	—	—	—	—	3	6	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6	34
Tangerhütter "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Berliner "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K.-V. der Werke am Finowkanal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schönebecker Knappschaftsv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dürrenberger "	—	—	—	1	40	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	40	23
Artern'scher "	—	—	—	1	59	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	59	4
K.-V. der Saline Halle	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe B.	3	364	73	387	4856	6505	7	14	39	15	3028	2085	2	260	308	1	571	309	415	9093	9319
C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.																					
Märkischer Knappschaftsv.	157	12805	14236	—	—	—	12	646	282	5	243	339	—	—	—	—	—	—	174	13694	14857
Essen-Werdenscher	75	7788	7181	—	—	—	10	413	146	4	51	106	—	—	—	—	—	—	89	8252	7433
Mülheimer Knappschaftsv.	8	1748	1423	—	—	—	1	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	1753	1425
Ibbenbürener "	3	491	197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	491	197
Borgloh-Oeseder "	2	200	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	200	130
Piesberger "	1	422	145	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	422	145
Minden-Ravensberger	1	31	96	—	—	—	1	2	136	2	2	124	—	—	—	—	—	—	4	35	356
Altenbekener Knappschaftsv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	18	—	—	—	—	—	—	—	1	18	—
Königsborner "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neusalzwerker "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rothenfelder "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salzkottener "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gottesgabener "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sassendorfer "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Georg-Marienhütter "	—	—	—	—	—	—	1	84	529	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	84	529
Summe C.	247	23485	23408	—	—	—	25	1150	1095	12	314	569	—	—	—	—	—	—	284	24949	25072
Zu obig. Summen A., B. u. C. Summe D.	39	12360	12604	49	259	299	682	4845	6022	234	5136	10281	1	23	16	145	617	44	1150	23240	29266
Hauptsumme	421	48055	49702	466	5313	7608	718	6069	7257	304	11512	16446	3	283	324	146	1188	353	2058	72420	81690

der Werke der Vereine.

Hüttenwerke und zugehörige Werkstätten: Eisen u. Stahl			Zink			Blei, Kupfer u. Silber			Alaun und Vitriol			Theer und Paraffin			Ueberhaupt			Salinen			Zusammen		
Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl	
	ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige
7	1485	1931	—	55	27	1	181	24	5	66	54	—	—	—	13	1787	2036	—	—	—	222	16925	20069
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	5	10	17	247	11	21	252	—	—	—	188	1307	3104
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	35	37	—	—	—	1	35	37	—	—	—	51	1194	957
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	1641	1405
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67	901	874
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	249	696
—	—	—	—	—	—	16	674	583	—	—	—	—	—	—	16	674	583	—	—	—	26	3751	2663
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	29	74
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	67	43
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	571	309
1	657	218	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	657	218	—	—	—	4	663	252
1	293	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	293	68	—	—	—	1	293	68
1	61	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	61	22	—	—	—	1	61	22
1	129	83	1	50	24	1	19	10	—	—	—	—	—	—	3	198	117	—	—	—	3	198	117
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	307	90	1	307	90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	150	61	2	190	84
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	77	10	2	136	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	30	16	1	30	16
4	1140	391	1	50	24	17	693	593	2	39	42	10	17	247	34	1939	1297	4	564	177	453	11596	10793
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	174	13694	14857
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89	8252	7433
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	1753	1425
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	491	197
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	200	130
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	422	145
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	35	356
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	18	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	125	25	1	125	25
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	47	—	1	47	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	36	—	1	36	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	26	—	1	26	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10	12	1	10	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	28	1	1	28	1
—	110	454	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	454	—	—	—	1	194	983
—	110	454	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	454	6	272	38	290	25331	25564
98	4157	6243	3	229	285	21	494	937	2	76	239	—	—	—	124	4956	7704	6	70	8	1280	28266	36978
109	6892	9019	4	334	336	39	1368	1554	9	181	335	10	17	247	171	8792	11491	16	906	223	2245	82118	93404

Bemerkungen (über besondere Vorgänge, welche auf die Stärke der Belegschaft von Einfluss waren, u. a.)

ad 4. Die 3 Werke sind nur kurze Zeit in Betrieb gewesen.

ad 8. In der Spalte „Blei-, Silber- und Kupferhütten“ sind 7 Nebenwerke (Maschinenwerkstatt, gewerkschaftl. Forstreviere, Materialienfactorei etc.) nebst deren Arbeitern mit eingerechnet.

ad 18. Ausserdem waren durchschnittlich 17 während des Urlaubs vollberechtigte u. vollzahlende ständige Mitglieder beurlaubt.

II. Personalverhältnisse

1. Voll beitra-

A. Ständige Mitglieder

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Januar 1868	Zugang vom 1. Jan. bis 31. Decemb. 1868: neu eingetreten	Zugang: v. Urlaub zurückgekehrt	Abgang vom 1. Januar bis 31. December 1868: Invalide geworden	Beurlaubte	Ausgeschieden	Gestorben: Bei der Arbeit verunglückt	Anderen Todes gestorben	Ueberhaupt gestorben in den Lebensaltern von: unter 16 Jahr.	16—25 Jahr.	26—35 Jahr.	36—45 Jahr.	46—55 Jahr.	56 u. mehr Jahr.	Zusammen	Gesammtabgang
	A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.																
1.	Oberschlesischer Knappschaftsverein	11784	1520	—	200	—	146	37	127	—	10	45	53	47	9	164	510
2.	Niederschlesischer -	4159	496	115	54	66	45	10	22	—	4	16	6	3	3	32	197
3.	Muskauer -	107	5	—	—	14	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
4.	Fürstlich Plesser -	259	64	—	10	—	3	1	3	—	—	1	3	—	—	4	17
	Summe A.	16309	2085	115	264	80	196	48	152	—	14	62	62	50	12	200	740
	B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.																
1.	Neupreussischer Knappschaftsverein	1306	108	7	14	6	54	3	6	—	—	5	3	—	1	9	83
2.	Saalkreiser -	1033	221	22	15	13	32	5	11	—	—	3	5	2	6	16	76
3.	Halberstädter -	1670	80	31	21	5	96	1	8	—	1	3	2	2	1	9	131
4.	Kamsdorfer -	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	Henneberger -	11	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	Brandenb.-Pommerscher Knappschaftsv.	811	129	3	9	2	24	—	4	—	—	—	3	1	—	4	39
7.	Niederlausitzer Knappschaftsverein	254	53	—	1	—	17	—	3	—	—	2	1	—	—	3	21
8.	Mansfeld'scher -	3663	271	7	61	—	42	2	50	—	4	8	14	17	9	52	155
9.	Erfurter -	28	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
10.	Stolberger -	73	1	—	2	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
11.	Rüdersdorfer -	550	66	2	5	—	13	—	11	—	—	1	3	4	3	11	29
12.	Lauchhammer'scher -	599	78	14	7	1	20	—	6	—	1	1	2	1	1	6	34
13.	Tangerhütter -	289	11	—	—	—	—	—	3	—	—	—	1	1	1	3	3
14.	Berliner -	61	2	—	—	—	2	—	2	—	—	1	1	—	—	2	4
15.	K.-V. der Werke am Finowkanal	196	10	—	4	—	6	—	2	—	—	1	—	1	—	2	12
16.	Schönebecker Knappschaftsverein	321	4	—	8	1	5	—	10	—	2	2	1	2	3	10	24
71.	Dürrenberger -	170	30	2	1	—	1	1	2	—	—	—	—	1	2	3	5
18.	Artern'scher -	157	—	—	4	—	—	—	3	—	—	—	1	—	2	3	7
19.	K.-V. der Saline Halle	32	—	—	1	—	2	—	1	—	—	—	—	1	—	1	4
	Summe B.	11225	1065	89	155	28	324	12	122	—	8	27	37	33	29	134	641
	C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.																
1.	Märkischer Knappschaftsverein	13323	1655	—	198	—	454	38	93	—	27	48	36	15	5	131	783
2.	Essen-Werden'scher Knappschaftsverein	7438	1964	—	150	—	1028	26	95	—	19	44	35	20	3	121	1299
3.	Mülheimer Knappschaftsverein	1479	455	—	22	—	300	7	15	—	6	13	2	1	—	22	344
4.	Ibbenbürener -	495	3	—	5	—	—	4	3	—	—	3	2	1	1	7	12
5.	Borgloh-Oeseder -	198	10	—	2	—	2	—	2	—	—	2	—	—	—	2	6
6.	Piesberger -	387	146	—	5	—	66	—	5	—	—	1	3	1	—	5	76
7.	Minden-Ravensberger Knappschaftsv.	46	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	1
8.	Altenbekener Knappschaftsverein	13	14	3	—	5	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
9.	Königsborner -	123	4	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
10.	Neusalzwerker -	56	1	—	13	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	14
11.	Rothenfelder -	38	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	2	4
12.	Salzkottener -	25	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	1
13.	Gottesgabener -	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	[illegible]
14.	Sassendorfer -	32	1	—	4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	8
15.	Georg-Marienhütter Knappschaftsv.	192	14	—	—	—	8	—	4	—	—	—	4	—	—	4	12
	Summe C.	23855	4269	3	402	5	1878	75	222	—	52	111	83	40	11	297	2582
	Zu obigen Summen A., B. u. C. Summe D.	27589	3725	348	384	251	1620	42	346	—	25	103	105	96	59	388	2643
	Hauptsumme	78978	11144	555	1205	364	4018	177	842	—	99	303	287	219	111	1019	6606

der Vereinsmitglieder.

gende Mitglieder

Bestand an ständigen Mitgliedern am 31. December 1868 in den Lebensaltern von unter 16 Jahr.	16–25 Jahren	26–35 Jahren	36–45 Jahren	46–55 Jahren	56 und mehr	Zusammen	B. Unständige: Bestand am 1. Januar 1868	Zugang vom 1. Jan. bis 31. Decemb. 1868	Abgang vom 1. Jan. bis 31. Dec. 1868: Invalide geworden	Ausgeschieden	Gestorben: Bei d. Arbeit verunglückt	Anderen Todes	Zusammen	Gesammtabgang	Bestand an unständigen Mitgliedern am 31. December 1868	Gesammter Mitgliederbestand an Ständigen und Unständigen am 31. December 1868
—	1568	5179	4162	1632	253	12794	16271	8349	18	1501	51	121	172	1691	17929	30723
—	620	1914	1282	598	159	4573	4061	3065	5	2457	7	32	39	2501	4625	9198
—	—	27	40	27	2	96	121	93	—	30	—	—	—	30	184	280
—	23	91	101	73	18	306	266	251	—	175	—	3	3	178	339	645
—	2211	7211	5585	2330	432	17769	20719	6758	23	4163	58	156	214	4400	23077	40846
—	113	534	506	165	20	1338	3101	321	15	281	8	11	19	315	3107	4445
—	240	403	333	171	53	1200	1204	415	—	487	—	7	7	494	1125	2325
—	235	606	545	224	40	1650	1513	899	—	799	2	11	13	812	1600	3250
—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	4	6	1	1	1	13	7	—	—	3	—	—	—	3	4	17
—	112	390	298	92	12	904	950								874	1778
—	39	148	77	22	—	286	677	98	—	56	1	1	2	58	717	1003
—	388	1491	1014	644	249	3786	2578	1129	4	872	6	7	13	889	2818	6604
—	—	11	13	2	—	26	66	35	—	68	—	—	—	68	33	59
—	3	20	25	13	1	62	38	10	—	—	—	—	—	—	48	110
—	49	198	186	104	52	589	319	29	1	90	—	3	3	94	254	843
—	172	203	143	99	40	657	213	94	—	98	—	3	3	101	206	863
—	50	107	111	18	11	297	76	—	—	15	—	—	—	15	61	358
—	6	16	16	11	10	59	20	7	—	4	—	—	—	4	23	82
—	34	78	40	22	20	194	91	52	—	—	—	—	—	—	143	337
—	18	79	77	74	53	301	99	19	—	35	—	1	1	36	82	383
—	2	21	74	56	44	197	131	3	—	67	—	1	1	68	66	263
—	—	13	52	59	26	150	17	10	—	6	—	—	—	6	21	171
—	—	1	8	9	10	28	11	10	—	—	—	—	—	—	21	49
—	1465	4325	3519	1786	643	11738	11111								11202	22940
—	2838	6770	8478	962	147	14195	14741	796	22	—	124	—	124	146	15391	29586
—	1437	3692	2182	665	127	8103	7624	1026	11	1132	16	—	16	1159	7491	15594
—	352	733	372	100	33	1590	1756	337	3	527	3	6	9	539	1554	3144
—	11	234	174	59	8	486	186	22	—	—	—	—	—	—	208	694
—	45	79	49	25	4	202	131	—	—	3	—	—	—	3	128	330
13	146	157	84	46	11	457	134	97	2	71	—	2	2	75	156	613
—	—	2	19	14	10	45	461	141	—	396	—	—	—	396	206	251
—	—	5	4	—	2	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
—	—	13	33	43	35	124	32	1	—	14	—	1	1	15	18	142
—	1	4	16	15	7	43	6	—	—	5	—	1	1	6	—	43
—	—	3	8	15	8	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34
—	—	8	11	3	4	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26
						10	12	—	—	—	—	—	—	—	12	22
—	—	8	5	7	5	25	2	1	—	—	—	2	2	2	1	26
—	3	104	81	6	—	194	1008	—	—	17	—	8	8	25	983	1177
13	4833	11812	6516	1360	401	25545	26093	2421	38	2165	143	20	163	2366	26148	51693
52	3398	11894	8564	3936	1175	29019	37333	13271	24	13270	58	268	326	13620	36984	66003
65	11907	35242	24184	10012	2651	84071	95256								97411	181482

Bemerkungen

zum Oberbergamtsbez. Halle:

ad 1. Unter dem vorjährigen Bestande an Ständigen befanden sich 23 unter dem Militair befindliche, welche als nicht beitragend hierher nicht zu übernehmen waren.

ad 2. Unter dem vorjährigen Bestande befanden sich 42 nicht vollberechtigte Beurlaubte.

ad 3. 23 Mann, die im Vorjahre unter II. 2. aufgeführt waren, mussten hierher übernommen werden.

ad 4. Dass dieser Verein nur 1 ständiges Mitglied aufweist, kann kaum auffallen, wenn man bedenkt, dass der Bergbau in der Gegend von Kamsdorf in seiner Production von Jahr zu Jahr zurückgegangen ist und dass sich dem entsprechend auch die bei demselben beschäftigte Arbeiterzahl allmälig vermindert hat.

Der Verein hat im Wesentlichen nur noch den aus früherer Zeit stammenden Invaliden, Wittwen u. Waisen die statutenmässigen Unterstützungen zu zahlen.

ad 6. Der Zu- und Abgang von Unständigen war nicht zu ermitteln.

ad 10. Unter dem Bestande am Anfange des Jahres ist ein voll beitragender Beurlaubter, welcher in der vorigen Tabelle unter den Beurlaubten aufgeführt war.

ad 15. Der Bestand aus 1867 musste um 3 niedriger angenommen werden, als in der Tabelle für 1867, weil dort die Beurlaubten doppelt und zwar unter II. 1. A. u. II. 2. aufgeführt waren.

ad 19. Die Zahl der Ständigen am Schlusse 1867 war irrthümlich um 1 Mitglied zu hoch angegeben.

Bemerkungen zum Oberbergamtsbezirk Dortmund:

ad 1. Der Zu- und Abgang an unständigen Mitgliedern, sowie die Zahl der Todesfälle können nicht genau angegeben werden.

ad 2. Die „vom Urlaub zurückgekehrten", sowie die Zahl der „beurlaubten" Mitglieder haben nicht angegeben werden können.

ad 13. Das Lebensalter ist nicht angegeben.

ad C. Obgleich von dem Vereine No. 13 das Lebensalter der Mitglieder nicht angegeben ist, so sind doch die Summen gezogen, da dieser Verein bei seiner geringen Mitgliederzahl wenig Einfluss auf diese Summen übt.

II. Personalverhältnisse

2. Beurlaubte, nicht oder nicht voll beitragende

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Januar 1868	Zugang vom 1. Jan. bis 31. December 1868	Abgang vom 1. Januar bis 31. December 1868										
				Zur Werksarbeit zurückgekehrt	Invalide geworden	Ausgeschieden	Gestorben im Lebensalter von							Gesammtabgang
							unter 16 Jahren	16—25 Jahren	26—35 Jahren	36—45 Jahren	46—55 Jahren	56 und mehr	Zusammen	
	A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.													
1.	Oberschlesischer Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	Niederschlesischer "	120	66	115	—	4	—	1	—	—	—	—	1	120
3.	Muskauer "	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	Fürstlich Plesser "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe A.	120	80	115	—	4	—	1	—	—	—	—	1	120
	B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.													
1.	Neupreussischer Knappschaftsverein	23	6	7	—	1	—	—	—	—	—	—	—	8
2.	Saalkreiser "	42	13	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
3.	Halberstädter "	68	5	31	—	3	—	1	—	—	—	—	1	85
4.	Kamsdorfer "	81	—	—	4	54	—	—	—	—	—	1	1	59
5.	Henneberger "	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
6.	Brandenb.-Pommerscher Knappschaftsv.	143	2	3	—	122	—	—	—	—	—	—	—	125
7.	Niederlausitzer Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	Mansfeld'scher "	7	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
9.	Erfurter "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	Stolberger "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	Rüdersdorfer "	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
12.	Lauchhammer'scher "	29	1	14	—	2	—	—	—	—	—	—	—	16
13.	Tangerhütter "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	Berliner "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	K.-V. der Werke am Finowkanal	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
16.	Schönebecker Knappschaftsverein	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	Dürrenberger "	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
18.	Artern'scher "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	K.-V. der Saline Halle	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe B.	408	28	89	5	182	—	1	—	—	—	1	2	278
	C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.													
1.	Märkischer Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	Essen-Werden'scher Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	Mülheimer Knappschaftsverein	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
4.	Ibbenbürener "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	Borgloh-Oeseder "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	Piesberger "	—	48	32	—	9	—	—	—	—	—	—	—	41
7.	Minden-Ravensberger Knappschaftsv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	Altenbekener Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	Königsborner "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	Neusalzwerker "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	Rothenfelder "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	Salzkottener "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	Gottesgabener "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	Sassendorfer "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	Georg-Marienhütter Knappschaftsv.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe C.	1	49	33	—	9	—	—	—	—	—	—	—	42
	Zu obigen Summen A., B. u. C. Summe D.	540	251	348	3	127	—	2	—	2	1	1	6	484
	Hauptsumme	1069	408	585	8	822	—	4	—	2	1	2	9	924

der Vereinsmitglieder.

ständige Mitglieder							3. Kur- und Arzneiberechtigte sonstige Personen											
Bestand am 31. December 1868							Bestand am 1. Januar 1868		Zugang vom 1. Jan. bis 31. Dec. 1868		Abgang vom 1. Jan. bis 31. December 1868						Bestand am 31. Decbr. 1868	
in den Lebensaltern von						Zusammen					ausgeschieden		gestorben		Gesammtabgang			
unter 16 Jahr.	16—25 Jahr.	26—35 Jahr.	36—45 Jahr.	46—55 Jahr.	56 und mehr		Invaliden	Angehörige der Mitglieder u. Invaliden	Invaliden	Angehörige	Invaliden	Angehörige	Invaliden	Angehörige	Invaliden	Angehörige	Invaliden	Angehörige
—	—	—	—	—	—	—	1327	53867	218	6788	4	93	107	2552	111	2645	1434	58010
—	54	12	—	—	—	66	364	10403	59	968	1	560	35	321	36	881	387	10490
—	8	6	—	—	—	14	9	—	—	—	—	—	1	—	1	—	8	—
—	—	—	—	—	—	—	43	—	10	—	1	—	4	—	5	—	48	—
—	62	18	—	—	—	80	1743	64270	287	7756	6	653	147	2873	153	3526	1877	68500
—	21	—	—	—	—	21	141	4476	29	404	2	70	11	25	13	95	157	4785
—	33	—	—	—	—	33	141	2731	15	589	—	130	11	77	11	207	145	3113
—	38	—	—	—	—	38	153	4916	21	751	—	528	7	167	7	695	167	4972
—	—	2	3	12	5	22	13	198	4	3	—	—	1	—	1	—	16	201
—	—	2	1	—	—	3	1	42	—	—	—	—	—	—	—	—	1	42
—	19	—	—	—	1	20	40	2299	9	197	1	168	1	13	2	181	47	2315
—	—	—	—	—	—	—	3	300	1	82	—	18	—	11	—	29	4	353
—	—	—	—	—	—	—	331	11094	65		3		31		34		362	12757
—	—	—	—	—	—	—	4	149	2	7	—	—	—	3	—	3	6	153
—	—	—	—	—	—	—	13	19	2	2	—	—	3	4	3	4	12	17
—	—	—	—	—	—	—	18	1574	6	173	—	12	3	28	3	40	21	1707
—	14	—	—	—	—	14	19	—	7	—	—	—	2	—	2	—	24	—
—	—	—	—	—	—	—	2	601	—	84	—	—	—	27	—	27	2	658
—	—	—	—	—	—	—	6	184	—	6	—	9	1	7	1	16	5	174
—	—	—	—	2	—	2	21	—	5	—	—	—	2	—	2	—	24	—
—	5	—	—	—	—	5	32	922	8	55	1	38	6	19	7	57	33	920
—	—	—	—	—	—	—	57	800	1	76	2	39	6	10	8	49	50	827
—	—	—	—	—	—	—	14	549	4	27	—	34	1	25	1	59	17	517
—	—	—	—	—	—	—	20	104	1	3	—	1	—	—	—	1	21	106
—	130	4	4	14	6	158	1029	30958	180		9		86		95		1114	33617
—	—	—	—	—	—	—	1234	—	220	—	19	—	105	—	124	—	1330	—
—	—	—	—	—	—	—	896	—	161	—	10	—	67	—	77	—	980	—
—	—	—	—	—	—	—	146	—	22	—	3	—	13	—	16	—	152	—
—	—	—	—	—	—	—	43	—	7	—	2	—	4	—	6	—	44	—
—	—	—	—	—	—	—	21	—	2	—	—	—	4	—	4	—	19	—
—	5	—	2	—	—	7	21	1033	7	138	—	—	2	—	2	—	26	1171
—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—
—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	24	375	1	—	—	49	1	12	1	61	24	314
—	—	—	—	—	—	—	18	—	13	282	—	53	1	6	1	58	30	224
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	2	109	4	—	—	42	—	—	—	42	6	67
—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	5	1	2	—	—	8	2427	1517	437	420	34	144	198	17	232	161	2632	1776
—	77	87	78	50	15	307	1849	7353	411	1565	41	2628	212	45	253	2673	2007	6245
—	274	110	84	64	21	553	7048	104098	1315		90		643		733		7630	110138

Bemerkungen

ad 1. Unter den nach der vorjährigen Tabelle Schluss 1867 vorhandenen 89 Mann beurlaubter Mitglieder waren 66, welche volle Beiträge zahlten und daher nicht hier, sondern nur in Tab. II. A. aufzuführen waren.

ad 2. Unter dem Schluss 1867 aufgeführten Bestande waren 49 voll zahlende und vollberechtigte Beurlaubte, die hier weggelassen werden mussten.

ad 7. Die in der Tabelle 1867 aufgeführten Beurlaubten entrichteten während des Urlaubs volle Beiträge, und sind daher in Tab. II. A. allein aufgeführt.

ad 8. Die aus der Zahl der Unständigen aufgenommenen Invaliden waren in den Vorjahren in der Colonne der Angehörigen geführt, daher mussten 5 Mann aus Col. 2 in Col. 1 übertragen werden. — Zu- und Abgang der Angehörigen konnte nicht ermittelt werden.

ad 9. Die mit Schluss 1867 aufgeführten 2 Beurlaubten waren in der vorjährigen Tabelle auch unter dem unter II. 1 A. aufgeführten Bestande enthalten, waren daher als Vollberechtigte hierher nicht zu übernehmen.

ad 10. Vgl. Bemerkung auf der vorigen Seite.

III. Personalverhältnisse

A. Inva-

Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Jan. 1868: Ganzinvaliden	Bestand: Halbinvaliden	Zugang vom 1. Januar bis 31. December 1868 – Ganzinvaliden im Lebensalter von: unter 30 Jahren	30–35 Jahren	36–40 Jahren	41–45 Jahren	46–50 Jahren	51–55 Jahren	56–60 Jahren	61–65 Jahren	über 65 Jahren	zusammen	Durchschnittliches Lebensalter beim Eintritt der Ganzinvalidität, Jahre	Halbinvaliden im Lebensalter von: unter 30 Jahren	30–35 Jahren	36–40 Jahren	41–45 Jahren	46–50 Jahren	51–55 Jahren	56–60 Jahren	61–65 Jahren	über 65 Jahren	zusammen	Durchschnittliches Lebensalter beim Eintritt der Halbinvalidität, Jahre	Abgang vom 1. Januar – Ganzinvaliden: Ausgeschieden	Gest. im Lebensalter von: unter 30 Jahren	30–35 Jahren	36–40 Jahren	41–45 Jahren	46–50 Jahren	51–55 Jahren	56–60 Jahren	61–65 Jahren	über 65 Jahren	überhaupt gest.
A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.																																				
Oberschlesischer K.-V.	1327	5	15	8	10	36	44	36	40	20	9	218	49	3	1	3	9	7	1	1	—	—	25	43	4	1	1	4	8	18	13	13	14	35	107
Niederschlesischer	364	—	2	2	3	6	12	11	14	5	4	59	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	1	2	2	2	6	3	16	35
Muskauer Knappschaftsv.	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Fürstlich Plesser	43	—	—	—	—	1	1	4	1	2	1	10	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	2	4
Summe A.	1743	5	17	10	13	43	57	51	55	27	14	287	50	3	1	3	9	7	1	1	—	—	25	43	6	3	2	5	11	21	15	19	17	54	147
B. Halle.																																				
Neupreussischer K.-V.	141	—	1	1	5	—	5	4	4	5	4	29	52½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	2	1	2	5	11
Saalkreiser	141	—	—	4	1	1	1	3	2	2	1	15	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	8	11
Halberstädter	146	7	2	1	—	3	6	2	—	1	4	19	48½	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	31 4/12	—	—	—	—	—	2	1	—	1	3	7
Kamsdorfer	13	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	4	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Henneberger	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Brandenb.-Pommerscher	40	—	—	1	2	1	2	3	—	—	—	9	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Niederlausitzer	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mansfeld'scher	331	—	3	3	2	—	7	16	19	9	6	65	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	2	1	5	5	17	31
Erfurter	4	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	2	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stolberger	18	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2	53½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3
Rüdersdorfer	18	—	—	1	—	—	—	1	—	2	2	6	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3
Lauchhammer'scher	19	—	1	1	—	1	1	1	2	—	—	7	45½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	2
Tangerhütter	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Berliner	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Werke am Finowkanal	21	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	5	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Schönebecker	32	—	1	1	—	—	—	1	—	1	4	8	54½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6
Dürrenberger	57	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6
Artern'scher	14	—	—	—	—	1	—	—	—	1	2	4	59½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
K.-V. der Saline Halle	20	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe B.	1022	7	8	13	11	7	23	33	31	25	27	178	53⅛	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	31⅓	9	—	2	1	—	6	7	7	15	48	86
C. Dortmund.																																				
Märkisch. Knappschaftsv.	1234	—	26	20	28	36	43	35	16	13	3	220	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	—	5	3	11	17	19	14	11	25	105
Essen-Werdenscher	896	—	7	15	17	26	41	28	20	4	3	161	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	5	—	6	11	7	13	9	16	67
Mülheimer	146	—	1	5	3	1	6	1	2	1	2	22	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	2	3	3	2	1	2	13
Ibbenbürener	41	2	—	—	—	—	3	4	—	—	—	7	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	4
Borgloh-Oeseder	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	4
Piesberger	21	—	—	—	1	—	1	—	1	3	1	7	57½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2
Minden-Ravensberger	17	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Altenbekener	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Königsborner	24	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Neusalzwerker	18	—	—	—	—	—	—	2	1	4	6	13	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Rothenfelder	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salzkottener	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gottesgabener	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sassendorfer	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Georg-Marienhütter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe C.	2426	4	34	40	49	63	94	70	40	26	23	439	45,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	—	10	3	20	34	30	31	24	47	199
Zu ob. Summen A., B. u. C. Summe D.	1777	72	20	26	33	47	56	84	59	25	26	876	49,6	2	4	5	3	5	6	5	4	1	35	47,4	26	4	6	13	14	17	28	40	39	37	196
Hauptsumme	6968	88	79	89	106	160	230	238	185	103	90	1280	48,8	5	7	8	12	12	7	6	4	1	62	45,1	73	7	20	22	45	78	80	97	95	186	680

der Unterstützungsberechtigten.

liden.

bis 31. December 1868											Bestand am 31. December 1868																				Bemerkungen
Halbinvaliden											Ganzinvaliden										Halbinvaliden										
ausgeschieden	Gest. im Lebensalter von									überhaupt gest.	im Lebensalter von									zusammen	im Lebensalter von									zusammen	
	unter 30 Jahren	30–35 Jahren	36–40 Jahren	41–45 Jahren	46–50 Jahren	51–55 Jahren	56–60 Jahren	61–65 Jahren	über 65 Jahren		unter 30 Jahren	30–35 Jahren	36–40 Jahren	41–45 Jahren	46–50 Jahren	51–55 Jahren	56–60 Jahren	61–65 Jahren	über 65 Jahren		unter 30 Jahren	30–35 Jahren	36–40 Jahren	41–45 Jahren	46–50 Jahren	51–55 Jahren	56–60 Jahren	61–65 Jahren	über 65 Jahren		
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	25	47	124	220	255	251	199	291	1434	—	—	2	1	1	—	—	—	—	4	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6	16	29	44	62	71	55	101	387	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	3	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	6	8	12	5	14	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	31	65	154	270	325	337	261	409	1877	—	—	2	1	1	—	—	—	—	4	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	9	13	13	15	22	19	32	31	157	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5	9	13	19	18	22	20	32	145	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	9	17	34	20	9	17	11	32	158	—	2	1	1	4	—	1	—	—	9	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	5	7	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	7	5	5	9	5	6	5	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	1	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6	6	7	22	43	79	74	122	362	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1	—	1	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3	4	2	1	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	14	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	6	4	3	4	4	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	14	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	2	3	1	24	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	1	2	7	3	33	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	4	1	2	1	5	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	2	2	12	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	40	60	81	100	118	169	175	339	1105	—	2	1	1	4	—	1	—	—	9	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39	70	96	148	176	210	233	159	199	1330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	27	58	111	166	156	155	129	163	980	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	10	7	12	23	18	27	15	37	152	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	11	7	8	9	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	4	6	6	1	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	2	3	8	6	4	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	2	3	1	—	16	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	8	14	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	2	8	15	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58	108	162	278	382	409	443	341	453	2634	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	
15	1	2	1	1	4	4	1	—	—	14	68	92	116	141	209	286	393	281	340	1929	5	6	8	7	12	16	12	8	4	78	
43	1	2	1	1	4	4	1	—	—	14	174	271	403	657	961	1138	1342	1058	1541	7545	5	8	11	9	17	16	14	9	4	93	

Bemerkungen:

ad 2. Das Lebensalter der Schluss 1867 verbliebenen Invaliden muss zu hoch angegeben gewesen sein.

ad 8. Unter Halbinvaliden waren im Vorjahre 5 Invaliden, 12 Wittwen und 34 Waisen aufgeführt, welche in der diesjährigen Tabelle unter Ganzinvaliden, Wittwen und Waisen übertragen sind.

ad 1. Die Halbinvaliden sind den Ganzinvaliden, da sie diesen gleich stehen, hinzugerechnet.

ad 12. Invalidengelder sind nicht gezahlt.

III. Personalverhältnisse

B. Wittwen.

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Januar 1868	Zugang vom 1. Januar bis 31. December 1868: im Lebensalter von unter 20 Jahren	21—25 Jahren	26—30 Jahren	31—35 Jahren	36—40 Jahren	41—45 Jahren	46—50 Jahren	51—55 Jahren	56—60 Jahren	über 60 Jahren	zusammen	Abgang vom 1. Jan. bis 31. Decbr. 1868: wieder verheirathet	sonst ausgeschieden	gestorben	zusammen
	A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.																
1.	Oberschlesischer Knappschaftsverein	1788	3	21	22	32	41	41	33	18	12	21	244	93	—	74	167
2.	Niederschlesischer "	701	—	5	6	6	7	8	7	4	4	7	49	12	—	23	35
3.	Muskauer "	29	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	1
4.	Fürstlich Plesser "	57	—	—	—	—	2	1	2	—	—	—	5	3	—	2	5
	Summe A.	2575	3	26	28	38	50	45	42	23	16	28	299	108	—	100	208
	B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.																
1.	Neupreussischer Knappschaftsverein	197	—	2	4	4	4	1	1	1	2	5	24	7	1	5	13
2.	Saalkreiser "	151	—	—	2	1	2	1	4	2	1	4	17	10	1	11	22
3.	Halberstädter "	166	—	—	2	2	2	1	3	1	1	1	13	9	—	3	12
4.	Kamsdorfer "	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
5.	Henneberger "	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	Brandenb.-Pommerscher Knappschaftsv.	57	—	—	—	3	—	2	—	2	—	—	7	2	—	1	3
7.	Niederlausitzer Knappschaftsverein	16	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2	1	—	—	1
8.	Mansfelds'cher "	632	—	3	2	5	9	10	8	8	7	10	62	8	—	30	38
9.	Erfurter "	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	Stolberger "	29	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	1	—	2	3
11.	Rüdersdorfer "	85	—	—	—	—	1	5	—	3	—	3	12	2	—	5	7
12.	Lauchhammer'scher "	72	—	—	1	1	1	1	1	—	—	1	6	2	1	—	3
13.	Tangerhütter "	12	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	3	—	—	1	1
14.	Berliner "	23	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	3	—	—	1	1
15.	K.-V. der Werke am Finowkanal	53	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	—	—	2	2
16.	Schönebecker Knappschaftsverein	98	—	—	2	—	—	1	2	—	1	3	9	1	—	7	8
17.	Dürrenberger "	78	—	—	—	—	—	1	—	—	1	3	5	—	—	6	6
18.	Artern'scher "	34	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	3	1	—	1	2
19.	K.-V. der Saline Halle	10	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	Summe B.	1747	—	5	14	17	21	27	21	19	15	32	171	44	3	76	123
	C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.																
1.	Märkischer Knappschaftsverein	1159	—	29	44	28	21	21	21	19	13	15	211	99	1	41	141
2.	Essen-Werdenschen Knappschaftsverein	776	—	7	17	13	15	13	27	7	11	12	122	48	—	27	75
3.	Mülheimer Knappschaftsverein	132	—	4	2	5	4	3	3	1	2	1	25	8	—	2	10
4.	Ibbenbürener "	69	—	—	—	2	1	1	2	1	—	2	9	—	—	5	5
5.	Borgloh-Oeseder "	31	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2	2	—	4	6
6.	Piesberger "	48	—	—	—	1	—	2	1	—	—	—	4	2	—	1	3
7.	Minden-Ravensberger Knappschaftsverein	27	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1
8.	Altenbekener Knappschaftsverein	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
9.	Königsborner "	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4	5
10	Neusalzwerker "	17	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
11.	Rothenfelder "	10	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2	—	1	—	1
12.	Salzkottener "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	Gottesgabener "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	Sassendorfer "	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	Georg-Marienhütter Knappschaftsverein	8	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	3	4	—	—	4
	Summe C.	2324	—	40	64	50	44	40	55	29	26	33	381	164	2	85	251
	Zu obigen Summen A., B. u. C. Summe D.	3342	2	23	45	59	68	67	73	62	85	30	464	83	2	110	195
	Hauptsumme	9988	5	94	151	164	183	179	191	133	92	123	1315	399	7	371	777

der Unterstützungsberechtigten.

B. Wittwen.

Bestand am 31. December 1868											Bemerkungen
im Lebensalter von										zusammen	
unter 20 Jahren	20—25 Jahren	26—30 Jahren	31—35 Jahren	36—40 Jahren	41—45 Jahren	46—50 Jahren	51—55 Jahren	56—60 Jahren	über 60 Jahren		
2	32	51	104	206	260	298	253	222	437	1865	
—	4	21	32	26	65	74	95	60	318	715	
—	—	—	2	1	1	4	6	3	12	29	
—	—	2	5	6	5	13	6	10	10	57	
2	36	74	143	239	331	389	360	315	777	2666	
—	2	7	17	12	23	23	29	33	62	208	
—	—	5	12	16	20	21	15	22	35	146	
—	2	8	17	21	21	25	15	20	38	167	
—	—	—	—	—	—	5	4	8	11	28	
—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	2	
—	—	—	9	7	17	12	6	5	5	61	
—	1	9	8	2	2	1	—	—	—	17	
—	5	5	21	35	47	82	89	99	273	656	ad 8. 12 Wittwen und 34 Waisen, die 1867 als Halbinvaliden geführt waren, waren hierher zu übernehmen.
—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	3	
—	—	1	2	—	4	5	2	7	7	28	
—	—	1	4	8	8	10	15	14	35	90	
—	—	4	3	7	5	12	6	10	28	75	
—	1	—	1	1	5	2	2	1	1	14	
—	—	—	1	—	4	—	5	3	12	25	ad 14. 1 Wittwe befindet sich im Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte und hat daher keine Unterstützung bezogen.
—	—	—	2	3	1	4	5	9	29	58	
—	—	8	1	3	6	5	14	17	50	99	
—	—	—	2	3	8	5	13	12	39	77	
—	—	—	2	4	8	5	4	2	10	35	
—	—	—	—	—	3	1	—	3	4	11	
—	11	37	102	119	179	218	224	266	639	1795	
—	38	58	70	92	93	128	161	165	424	1229	
—	7	29	55	68	114	87	97	112	254	823	
—	6	6	8	12	15	14	17	12	57	147	
—	—	—	2	5	6	4	8	7	41	73	
—	—	—	—	—	1	3	5	3	15	27	
—	—	—	1	1	5	7	6	9	20	49	
—	—	—	—	6	13	2	3	3	—	27	
—	—	—	—	—	—	1	2	—	3	6	
—	—	—	—	—	3	5	6	5	17	36	
—	1	—	—	1	1	1	—	3	11	18	
—	—	—	—	—	2	1	3	2	3	11	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 12 u. 13. Wittwen-Unterstützungen sind nicht gezahlt.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
—	—	1	2	2	2	—	—	—	—	7	
—	52	94	138	187	255	253	308	321	846	2454	
1	88	145	258	342	465	596	545	492	789	3611	
3	137	350	641	887	1280	1896	1437	1394	3051	10526	

III. Personalverhältnisse

C. Waisen und Kinder, für

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Januar 1868			Zugang vom 1. Januar bis 31. December 1868		
		Vaterlose	Vater- und mutterlose	zusammen	Vaterlose	Vater- und mutterlose	zusammen
	A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.						
1.	Oberschlesischer Knappschaftsverein	1792	173	1965	402	67	469
2.	Niederschlesischer -	375	95	470	73	24	97
3.	Muskauer -	12	1	13	—	—	—
4.	Fürstlich Plesser -	72	6	78	8	3	11
	Summe A.	2251	275	2526	483	94	577
	B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.						
1.	Neupreussischer Knappschaftsverein	216	13	229	37	2	39
2.	Saalkreiser -	171	33	204	22	5	27
3.	Halberstädter -	425	22	447	69	1	70
4.	Kamsdorfer -	15	2	17	—	—	—
5.	Henneberger -	—	—	—	—	—	—
6.	Brandenburg-Pommerscher Knappschaftsverein	165	8	173	24	—	24
7.	Niederlausitzer Knappschaftsverein	40	6	46	6	—	6
8.	Mansfeld'scher -	476	56	532	75	10	85
9.	Erfurter -	5	2	7	—	—	—
10.	Stolberger -	26	—	26	4	—	4
11.	Rüdersdorfer -	47	6	53	23	—	23
12.	Lauchhammer'scher -	75	6	81	8	3	11
13.	Tangerhütter -	12	2	14	4	—	4
14.	Berliner -	5	1	6	—	—	—
15.	K.-V. der Werke am Finowkanal	19	2	21	1	—	1
16.	Schönebecker Knappschaftsverein	35	10	45	5	5	10
17.	Dürrenberger -	37	4	41	—	—	—
18.	Artern'scher -	43	9	52	—	—	—
19.	K.-V. der Saline Halle	6	—	6	—	—	—
	Summe B.	1818	182	2000	278	26	304
	C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.						
1.	Märkischer Knappschaftsverein	3018	203	3221	719	63	782
2.	Essen-Werden'scher Knappschaftsverein	2428	177	2605	464	35	499
3.	Mülheimer Knappschaftsverein	360	52	412	61	3	64
4.	Ibbenbürener -	93	10	103	12	1	13
5.	Borgloh-Oeseder -	—	—	—	—	—	—
6.	Piesberger -	30	5	35	7	5	12
7.	Minden-Ravensberger Knappschaftsverein	35	—	35	3	—	3
8.	Altenbekener Knappschaftsverein	2	—	2	—	—	—
9.	Königsborner -	24	4	28	—	—	—
10.	Neusalzwerker -	7	6	13	5	5	10
11.	Rothenfelder -	5	—	5	—	—	—
12.	Salzkottener -	—	—	—	—	—	—
13.	Gottesgabener -	—	—	—	—	—	—
14.	Sassendorfer -	—	1	1	—	—	—
15.	Georg-Marienhütter Knappschaftsverein	26	—	26	10	—	10
	Summe C.	6028	458	6486	1281	112	1393
	Zu obigen Summen A., B. u. C., Summe D.	4343	365	4708	906	130	1036
	Hauptsumme	14440	1280	15720	2948	362	3310

der Unterstützungsberechtigten.

welche Schulgeld gezahlt wird.

Abgang vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1868			Bestand am 31. December 1868			Anzahl der Kinder, für welche Schulgeld gezahlt wird	Bemerkungen
Vaterlose	Vater- und mutterlose	zusammen	Vaterlose	Vater- und mutterlose	zusammen		
275	39	314	1919	201	2120	12512	
61	15	76	387	104	491	—	ad 2. Der Verein zahlt kein Schulgeld.
1	—	1	11	1	12	66	ad 4. Für die Kinder der in der Colonie zu Emanuelssegen wohnenden Vereinsmitglieder ist aus der Knappschaftskasse kein Schulgeld gezahlt worden, weil die Unterhaltungskosten der dortigen Schule die Emanuelssegen-Grube trägt.
8	1	9	72	8	80	307	
345	55	400	2389	314	2703	12885	
22	2	24	231	13	244	36	
29	6	35	164	32	196	—	
54	3	57	440	20	460	1886	ad 3. Unter den vaterlosen Waisen sind 215 unterstützte Kinder von noch lebenden Invaliden enthalten.
4	—	4	11	2	13	57	
—	—	—	—	—	—	10	
20	3	23	169	5	174	979	ad 6. Unter den vaterlosen Waisen sind 57 unterstützte Kinder von noch lebenden Invaliden enthalten.
4	1	5	42	5	47	—	
73	10	83	478	56	534	—	ad 8. Unter den Halbinvaliden waren in der Tabelle für 1867 am Jahresschlusse 25 vaterlose und 9 vater- und mutterlose Waisen im Bestande aufgeführt, welche hierher zu übernehmen waren.
1	1	2	4	1	5	—	
6	—	6	24	—	24	—	
3	1	4	67	5	72	463	
8	1	9	75	8	83	—	
3	—	3	13	2	15	1	ad 13. Zwei vater- und mutterlose Waisen waren im vorigen Jahre irrthümlich unter den nur vaterlosen Waisen aufgeführt.
—	—	—	5	1	6	53	
3	—	3	17	2	19	163	
4	—	4	36	15	51	284	
5	1	6	32	3	35	1	ad 17. Seit dem 1. Juli 1867 wird nur noch für die vater- und mutterlosen Waisen Schulgeld gezahlt.
7	1	8	36	8	44	214	
—	—	—	6	—	6	—	ad 19. Seit dem 1. October 1867 wird freier Schulunterricht nicht mehr gewährt.
246	30	276	1850	178	2028	4147	
354	28	377	3383	243	3626	—	ad 1. Für Schulunterricht zahlt der Verein nichts. Unter den vaterlosen Waisen sind auch die Kinder der Invaliden enthalten.
286	34	320	2606	178	2784	6760	
47	10	57	374	45	419	1624	
12	1	13	93	10	103	532	ad 5. Für Waisenkinder und für Schulgeld wird vom Verein Nichts bezahlt.
—	—	—	—	—	—	—	
13	3	16	24	7	31	—	ad 6. Für Kinder der Bergleute etc. wird kein Schulgeld gezahlt. Den Lehrern ist aber pro 1868 ein Zuschuss von 50 Thlr. bewilligt.
9	—	9	29	—	29	121	
1	—	1	1	—	1	—	ad 8. Schulgeld wird nicht gezahlt.
4	—	4	20	4	24	125	
—	—	—	12	11	23	55	
1	—	1	4	—	4	—	ad 11. Schulgeld wird nicht gezahlt.
—	—	—	—	—	—	—	ad 12 und 13. Für Waisenkinder und an Schulgeld wird Nichts gezahlt.
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	1	1	—	ad 14. Schulgeld wird nicht gezahlt.
2	—	2	34	—	34	—	ad 15. Die Zahl der Schulkinder ist nicht angegeben.
729	71	800	6580	499	7079	9217	
495	53	548	4754	442	5196	12957	
1815	209	2024	15573	1433	17006	39206	

IV. Kranke

A. Beitragende

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Jan. 1868: Ständige	Bestand am 1. Jan. 1868: Unständige	Zugang vom 1. Januar bis 31. December 1868: Beschädigt bei der Arbeit: im Lazareth behandelt	Zugang: Beschädigt bei der Arbeit: in der Wohnung behandelt	Zugang: Sonstige Krankheitsfälle: im Lazareth behandelt	Zugang: Sonstige Krankheitsfälle: in der Wohnung behandelt	Abgang vom 1. Jan. bis 31. Decbr. 1868: durch Tod	Abgang: wegen Genesung	Abgang: wegen anderer Ursachen	Bestand am 31. Decbr. 1868: Ständige	Bestand am 31. Decbr. 1868: Unständige
	A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.											
1.	Oberschlesischer Knappschaftsverein	127	211	1992	497	5303	3517	213	10836	225	150	198
2.	Niederschlesischer "	154	70	284	478	988	4267	71	5871	59	175	65
3.	Muskauer "	—	—	—	21	—	46	—	66	—	1	—
4.	Fürstlich Plesser "	2	—	41	—	171	—	3	196	9	4	2
	Summe A.	283	281	2317	996	6462	7830	317	16969	293	330	260
	B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.											
1.	Neupreussischer Knappschaftsverein	21	53	7	179	3	1360	25	1517	18	22	41
2.	Saalkreiser "	30	21	3	110	2	2211	18	2308	15	21	15
3.	Halberstädter "	25	19	—	298	1	2439	22	2691	—	40	29
4.	Kamsdorfer "	—	—	—	—	—	47	1	46	—	—	—
5.	Henneberger "	—	—	—	—	—	9	—	9	—	—	—
6.	Brandenb.-Pommerscher Knappschaftsv.											
7.	Niederlausitzer Knappschaftsverein	4	7	1	72	3	572	3	637	—	7	12
8.	Mansfeld'scher "	138	81	37	601	34	4420	57	4896	68	185	105
9.	Erfurter "	—	—	—	14	—	75	—	89	—	—	—
10.	Stolberger "	3	2	—	—	—	27	—	25	—	4	3
11.	Rüdersdorfer "	8	3	4	61	5	270	14	326	—	7	4
12.	Lauchhammer'scher "	14	4	—	114	—	679	9	721	7	60	14
13.	Tangerhütter "	—	—	—	96	—	206	3	299	—	—	—
14.	Berliner "	5	1	—	2	—	135	2	137	—	4	—
15.	K.-V. der Werke am Finowkanal	—	—	—	35	—	110	1	144	—	—	—
16.	Schönebecker Knappschaftsverein	11	1	—	61	—	389	11	413	—	8	—
17.	Dürrenberger "	9	8	—	7	—	142	5	140	—	18	3
18.	Artern'scher "	8	—	—	—	—	206	3	203	4	4	—
19.	K.-V. der Saline Halle	—	—	—	—	—	17	1	16	—	—	—
	Summe B.											
	C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.											
1.	Märkischer Knappschaftsverein	294	261	—	2812	—	13704	255	15857	220	416	323
2.	Essen-Werden'scher Knappschaftsverein	268	192	139	2293	128	12792	211	15019	98	310	169
3.	Mülheimer Knappschaftsverein	24	38	5	330	9	2738	33	3020	27	37	27
4.	Ibbenbürener "	14	4	1	103	2	561	12	641	5	21	6
5.	Borgloh-Oeseder "	17	—	—	4	1	99	2	113	2	4	—
6.	Piesberger "	28		3	3	15	793	7	789	7	39	
7.	Minden-Ravensberger Knappschaftsv.	1	—	—	7	—	123	3	126	—	2	—
8.	Altenbekener Knappschaftsverein	—	—	—	1	—	5	—	6	—	—	—
9.	Königsborner "	1	1	—	—	—	30	1	31	—	—	—
10.	Neusalzwerker "	4	—	—	—	—	42	1	30	13	2	—
11.	Rothenfelder "	1	—	—	1	—	19	2	17	2	—	—
12.	Salzkottener "	1	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—
13.	Gottesgabener "	—	—	—	—	—	7	—	7	—	—	—
14.	Sassendorfer "	—	—	—	—	—	8	2	6	—	—	—
15.	Georg-Marienhütter Knappschaftsv.	34		79	207	42	288	16	592	—	42	
	Summe C.	1178		227	5761	197	31210	546	36254	374	1399	
	Zu obigen Summen A., B. u. C. Summe D.	754	864	676	5409	792	38351	714	43466	945	742	979
	Hauptsumme											

der Vereine.

Mitglieder											
Gesundheitszustand nach der Bewegung											
Krankheitsfälle überhaupt (nach dem Journal des Arztes)						Krankheitsfälle, für welche Krankenlohn gezahlt worden ist					
Anzahl der Krankheitsfälle		Anzahl der Krankheitstage		Krankheitstage auf einen Krankheitsfall		Anzahl der Krankheitsfälle		Anzahl der Krankheitstage		Krankheitstage auf einen Krankheitsfall	
Ständige	Unständige	Ständige	Unständige	Ständige	Unständige	Ständige	Unständige	Ständige	Unständige	Ständige	Unständige
4534	7113	55997	90217	12,35	12,7	4396	6342	53851	90482	12,2	14,3
						4831		64350		13,32	
26	42	288	420	11,1	10	26	42	288	420	11,1	10
95	119	1129	1714	11,9	14,4	95	119	962	1409	10,1	11,8
						15851		211762		13,96	
559	990	8100	16376	14,5	16,5	486	959	6969	14134	14,3	14,7
1271	1055	16462	9319	13,0	8,8	984	626	8564	4922	8,7	7,9
1610	1128	16006	10220	9,9	9,1	1006	862	10691	8627	10,6	10,0
2	7	16	135	8	19²/7	2	7	16	135	8,0	19,3
562	556	4161	4716	7,4	8,5	562	556	4161	4716	7,4	8,5
168	480	1821	3744	10,9	7,8	110	288	1410	3582	12,8	12,4
2560	2532					2560	2532	53701	35848	21,0	14,2
17	72	431	731	25,4	10,1	16	70	375	619	23,4	8,8
31	12	635	164	20,5	13,8	23	9	520	139	22,5	15,6
225	115	3573	1626	15,9	14,1	225	115	3126	1423	13,9	12,4
608	185	24106	4019	39,5	21,7	364	149	4479	1176	12	8
255	47	2694	348	10,5	7,2	255	47	2694	348	10,5	7,2
116	21	1476	322	12,7	15,3	21	11	184	104	8,8	9,5
102	43	914	350	9	8	102	43	914	350	9	8
379	71	3509	456	9,3	6,4	141	38	3152	407	22,4	10,7
165	49	2198	511	13,2	10,4	50	40	797	391	15,9	9,8
203	3	1366	26	6,7	8,7	94	3	929	26	9,9	8,7
25	6	546	58	21,8	9,7	16	2	463	47	29,0	23,5
						7017	6857	103145	76994	14,7	12,1
						16516		223577		14	
8341	7011	110744	66590	13,3	9,5	4479	3891	71130	36980	15,9	10,9
1521	1248	18407	11296	12	9	778	551	11582	6253	14,9	11,4
413	272	5451	1249	13,2	4,6	324	101	5451	1249	16,8	12,4
104	—	3413	—	32,8	—	104	—	3413	—	32,8	—
567	255					412	78	6253	1379	15,2	17,7
						13	119	227	1641	17,1	13,8
						6	—	100	—	16,7	—
						27	6	446	70	16,5	11,7
58	4	673	36	11,6	9	47	2	643	60	13,7	30
19	1	368	—	18,4	—	15	—	368	—	24,5	—
2	—	264	—	132	—	2	—	264	—	132	—
3	4	15	127	5	31,8	—	4	—	127	—	31,8
5	3	52½	195	10,5	65	5	3	52	195	105	65
650		12138		18,7		650		12138		18,7	
						27633		383598		13,9	
						11650	17366	215512	293074	18,50	16,76
						85874		1,284085		14,95	

Bemerkungen

ad 2. Die Krankheitsfälle nach dem Journal des Arztes konnten nicht angegeben werden.

ad 4. Der Gesundheitszustand nach der Bewegung ist nicht ermittelt worden.

ad 6. Es wird für jeden Krankenfall Krankengeld gezahlt. — Der Bestand an Kranken zu Anfang und Ende des Jahres liess sich nicht ermitteln.

ad 8. Die Anzahl der Krankheitstage liess sich nicht ermitteln.

ad 11. Die Differenz zwischen der Anzahl der Krankentage beruht darauf, dass in den Spalten für die Krankheitstage für die Fälle, in welchen Krankengeld gezahlt ist, die Sonntage ausgeschlossen sind, weil für dieselben kein Krankenlohn gezahlt wird.

In den Spalten für die Krankheitsfälle, für welche Krankenlohn gezahlt ist, ist die Summe gezogen, obgleich die betreffenden Angaben von dem Kamsdorfer Vereine nicht gemacht sind, da dieser Verein bei seiner geringen Mitgliederzahl die Gesammtsumme nur wenig erhöhen würde.

ad C. Die in dieser Tabelle fehlenden Data sind von den Knappschafts-Verwaltungen nicht angegeben, weil darüber keine speziellen Notizen vorhanden sein sollen.

ad 5. Als „Lazareth" ist hier die in einem Ausnahmefall auf Kosten des Vereins benutzte Heilanstalt des Dr. Vogelsang in Hannover bezeichnet.

IV. Kranke

No.	Namen der Knappschaftsvereine	B. Kur- und Arzneiberechtigte: Bestand am 1. Januar 1868: Invaliden und sonstige Pensionäre	Bestand am 1. Januar 1868: Angehörige der Mitglieder und Invaliden	Zugang vom 1. Jan. bis 31. Decbr. 1868: Invaliden und sonstige Pensionäre	Zugang vom 1. Jan. bis 31. Decbr. 1868: Angehörige der Mitglieder und Invaliden	Abgang vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1868: durch Tod	Abgang: wegen Genesung	Abgang: wegen anderer Ursachen
	A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.							
1.	Oberschlesischer Knappschaftsverein	4	497	592	29722	2571	27236	—
2.	Niederschlesischer -	58		239		32	189	—
3.	Muskauer -							
4.	Fürstlich Plesser -	—	—	4	—	—	4	—
	Summe A.							
	B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.							
1.	Neupreussischer Knappschaftsverein		187		2176	39	2102	—
2.	Saalkreiser -	4	28	362	2223	77	2183	—
3.	Halberstädter -	8	56	295	3332	174	3450	—
4.	Kamsdorfer -	—	—	4	—	1	3	—
5.	Henneberger -	—	—	—	—	—	—	—
6.	Brandenburg-Pommerscher Knappschaftsverein							
7.	Niederlausitzer Knappschaftsverein	1	7	15	183	11	182	—
8.	Mansfeld'scher -	7	119	219	4373	198	4374	—
9.	Erfurter -	—	—	6	12	—	18	—
10.	Stolberger -							
11.	Rüdersdorfer -							
12.	Lauchhammer'scher -	8	—	8	—	2	9	—
13.	Tangerhütter -	—	—	1	554	12	543	—
14.	Berliner -	—	13	29	211	8	234	—
15.	K.-V. der Werke am Finowkanal	—	—	4	—	2	2	—
16.	Schönebecker Knappschaftsverein	3	9	23	386	33	378	—
17.	Dürrenberger -	4	24	25	302	10	323	—
18.	Artern'scher -	—	18	33	496	26	510	—
19.	K.-V. der Saline Halle	—	2	28	45	1	65	—
	Summe B.							
	C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.							
1.	Märkischer Knappschaftsverein							
2.	Essen-Werden'scher Knappschaftsverein							
3.	Mülheimer Knappschaftsverein	34	—	82	—	13	90	1
4.	Ibbenbürener -	—	—	27	—	5	18	—
5.	Borgloh-Oeseder -	—	—	7	—	4	4	—
6.	Piesberger -	—	—	16	—	2	—	15
7.	Minden-Ravensberger Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—
8.	Altenbekener Knappschaftsverein	—	—	1	—	1	—	—
9.	Königsborner -	—	7	25	294	13	304	—
10.	Neusalzwerker -	—	14	15	25	1	40	—
11.	Rothenfelder -	—	—	—	—	—	—	—
12.	Salzkottener -	—	—	—	—	—	—	—
13.	Gottesgabener -	—	—	—	—	—	—	—
14.	Sassendorfer -	—	—	—	30	—	30	—
15.	Georg-Marienhütter Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—
	Summe C							
	Zu obigen Summen A., B. u. C., Summe D.	463	3	978	71	209	765	5
	Hauptsumme							

der Vereine.

sonstige Personen							
Bestand am 31. Decbr. 1868		Gesundheitszustand nach der Bewegung					
		Anzahl der Krankheitsfälle		Anzahl der Krankheitstage		Krankheitstage auf einen Krankheitsf.	
Invaliden und sonstige Pensionäre	Angehörige der Mitglieder und Invaliden	Invaliden und sonstige Pensionäre	Angehörige der Mitglieder und Invaliden	Invaliden und sonstige Pensionäre	Angehörige der Mitglieder und Invaliden	Invaliden und sonstige Pensionäre	Angehörige der Mitglieder und Invaliden
6	1002	596	30219	3993	230301	6,7	7,6
76							
—	—	4	—	130	—	32,5	—
	222		2176		31699		14,5
14	43	362	2223	7480	33689	20,7	15,2
10	57	295	3332	6277	37687	21,3	11,3
—	—						
—	—	—	—	—	—	—	—
5	8	15	183	225	1388	15	7,6
11	135	219	4373				
—	—	6	12	54	100	9	8,3
5	—	8	—	1932	—	241,5	—
—	—	1	554	7	5369	7	9,5
1	10	29	211	449	2852	15,5	13,5
—	—	4	—	40	—	10	—
4	6	23	386				
4	18	34	334	723	4739	21,3	14,2
1	10	33	496	172	2293	5,2	4,6
3	6	28	45	462	739	16,5	16,4
12	—	127	—	1744	—	13,7	—
4	—	27	—				
8	—						
6	—	76	—	946	—	12,45	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1	—	8	—	8	—
3	6						
—	13	8	20	82	180	10,3	9
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
525	11	1441	74				

Bemerkungen

ad 2. Ueber die Gesundheitspflege der Angehörigen werden keine Journale geführt.
ad 4. Den Angehörigen der Mitglieder und Invaliden wird freie Kur und Arznei nicht gewährt.

ad 6. Die erforderlichen Zahlen waren nicht zu ermitteln.

ad 10 u. 11. Die erforderlichen Zahlen waren nicht zu ermitteln.

ad 1 u. 2. Ueber die Krankheiten der Invaliden etc. werden bei diesem Vereine keine Nachweisungen geführt.
ad 4—7. Die Angehörigen der Mitglieder sind nicht kur- und arzneiberechtigt. Bei dem Borgloh-Oeseder und Piesberger Vereine betrug einer nachträglich eingegangenen Berichtigung zufolge der Bestand an Invaliden am 1. Januar 1868 4 bez. 7, welche in der Tabelle nicht aufgeführt sind. Bei dem Piesberger Vereine sind die „wegen Genesung" mit den „wegen anderer Ursachen" in Abgang gekommenen zusammengefasst.
ad 11 bis 15. Die Angehörigen der Mitglieder sind nicht kur- und arzneiberechtigt. Erkrankungen von Invaliden sind nicht vorgekommen.

V. Geld-

A. Stand des Vermögens

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Activa am 1. Januar 1868														
		Baarbestand			Zinsbar angelegtes Vermögen			Werth der Immobilien nach der letzten Inventur			Werth der Mobilien nach der letzten Inventur			Sonstige Activa (unverzinsliche Forderungen und Ausstände)		
		Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
	A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.															
1.	Oberschlesischer Knappschaftsverein	21204	14	5	356263	28	5	231550	—	10	35921	6	8	—	—	—
2.	Niederschlesischer "	3264	27	3	76080	—	—	37227	—	—	8200	—	—	1936	11	8
3.	Muskauer "	127	—	5	1325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	Fürstlich Plesser "	56	11	9	—	—	—	—	—	—	785	—	3	—	—	—
	Summe A.	24652	23	10	433668	28	5	268777	—	10	44906	6	11	1936	11	8
	B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.															
1.	Neupreussischer Knappschaftsverein	391	8	1	46400	—	—	—	—	—	500	—	—	137	18	—
2.	Saalkreiser "	395	26	3	41374	—	—	1100	—	—	350	—	—	3	25	—
3.	Halberstädter "	595	7	5	102070	22	6	—	—	—	280	—	—	6699	25	11
4.	Kamsdorfer "	145	18	6	11256	15	—	—	—	—	—	—	—	343	17	8
5.	Henneberger "	121	22	9	1200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	Brandenb.-Pommerscher Knappschaftsv.	—	—	—	43964	29	10	—	—	—	338	17	—	8141	12	3
7.	Niederlausitzer Knappschaftsverein	488	—	4	9700	—	—	—	—	—	180	—	—	101	27	8
8.	Mansfeld'scher "	26	1	6	61381	15	—	19389	9	9	1000	—	—	88	—	6
9.	Erfurter "	405	17	7	5600	—	—	—	—	—	95	—	—	—	—	—
10.	Stolberger "	140	26	8	3711	15	—	—	—	—	99	15	—	121	4	4
11.	Rüdersdorfer "	235	15	8	25550	—	—	—	—	—	1333	6	11	—	—	—
12.	Lauchhammer'scher "	674	9	7	16174	12	7	—	—	—	185	5	—	194	6	9
13.	Tangerhütter "	11	6	—	4200	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—
15.	Berliner "	293	14	3	1200	—	—	—	—	—	14	20	—	357	18	—
14.	K.-V. der Werke am Finowkanal	1711	10	8	12100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—
16.	Schönebecker Knappschaftsverein	1018	15	4	10040	—	—	—	—	—	317	24	6	—	—	—
17.	Dürrenberger "	249	19	5	16159	17	8	—	—	—	70	—	—	10	5	9
18.	Artern'scher "	729	25	8	9769	5	11	—	—	—	60	—	—	—	—	—
19.	K.-V. der Saline Halle	72	12	10	9825	—	—	—	—	—	17	15	—	—	—	—
	Summe B.	7706	18	1	431677	13	6	20489	9	9	4916	13	5	11199	11	10
	C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.															
1.	Märkischer Knappschaftsverein	35401	19	6	419220	21	7	24094	21	—	—	—	—	10896	13	7
2.	Essen-Werden'scher Knappschaftsverein	3466	12	9	176859	29	6	37500	—	—	2550	—	—	4205	25	9
3.	Mülheimer Knappschaftsverein	8586	20	11	53850	—	—	—	—	—	680	—	—	272	15	—
4.	Ibbenbürener "	720	—	4	25975	—	—	875	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	Borgloh-Oeseder "	—	22	3	3200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	Piesberger "	29	23	4	8010	15	—	—	—	—	120	—	—	512	28	1
7.	Minden-Ravensberger Knappschaftsv.	991	14	7	12786	29	11	—	—	—	110	—	—	196	16	—
8.	Altenbekener Knappschaftsverein	12	11	7	1050	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	Königsborner "	—	—	—	1565	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—
10.	Neusalzwerker "	4	26	9	4550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	Rothenfelder "	253	8	6	10754	26	10	—	—	—	3	12	—	—	—	—
12.	Salzkottener "	—	—	—	553	27	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	Gottesgabener "	78	22	7	100	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—
14.	Sassendorfer "	30	—	—	2090	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	Georg-Marienhütter Knappschaftsv.	78	9	4	15111	16	3	—	—	—	800	—	—	2912	26	11
	Summe C.	49654	12	5	735118	16	6	62469	21	—	4475	12	—	18937	5	4
	Zu obig Summen A., B. u. C. Summe D.	49615	6	9	1,097084	10	1	259450	12	4	25226	14	11	3850	24	—
	Hauptsumme	131629	1	1	2,697549	8	6	611186	13	11	79524	17	3	35923	22	10

rechnung.

bei Jahresanfang.

Bemerkungen über Activa, die sich nicht zur Ziffer bringen lassen.	Summe der Activa			Passiva am 1. Januar 1868									Bemerkungen
				Schulden						Summe der Passiva			
				auf Immobilien			sonstige Schulden						
	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	
	644939	20	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	126708	8	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1452	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	841	13	—	—	—	—	1100	—	—	1100	—	—	
	773941	11	8	—	—	—	1100	—	—	1100	—	—	
	47428	26	1	—	—	—	371	25	5	371	25	5	
	43223	21	3	—	—	—	3	28	—	3	28	—	
ad 3. Unter sonstige Activa befinden sich 92 Thl. Reste und 6607 Thl. restirende Nachzahlungen.	109595	25	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 3. Die Nachzahlungen sind Schluss 1868 nicht zum Vermögen gerechnet, da dieselben nur eine bedingte Forderung sind.
	11745	21	2	—	—	—	4214	5	8	4214	5	8	
	1321	22	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	47444	29	1	—	—	—	666	29	1	666	29	1	
	10469	28	—	—	—	—	5	24	8	5	24	8	
	81884	26	9	9000	—	—	32	—	—	9032	—	—	
ad 8. Erbpachtgelder von Zechenhäusern u. Schlackenhalden, jährl. 53 Thl. 5 Sgr.	6100	17	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4078	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	27118	22	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	17228	3	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4236	6	—	—	—	—	200	—	—	200	—	—	
	1865	22	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	13911	10	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	11376	9	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	16489	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	10559	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	9914	27	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	475989	6	7	9000	—	—	5494	22	10	14494	22	10	
	489613	15	8	—	—	—	10102	29	8	10102	29	8	ad 1. Der Werth der Büreau-Utensilien kann nicht angegeben werden. — Die Activa betragen nach Abzug der Passiva 479510 Thlr. 16 Sgr.
	224582	8	—	—	—	—	700	—	—	700	—	—	
	62889	5	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	27570	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3200	22	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 2. Desgl. 223882 Thlr. 8 Sgr.
	8673	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	14025	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1062	11	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1765	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4554	26	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	11011	17	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	553	27	5	—	—	—	35	10	7	35	10	7	ad 12. Desgl. 518 Thlr. 16 Sgr. 10 Pf.
	190	22	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2060	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	18902	22	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	870655	7	8	—	—	—	10838	10	3	10838	10	3	
	1,435227	8	1	—	—	—	704	6	3	704	6	3	
	3,555813	3	7	9000	—	—	18137	9	4	27137	9	4	

V. Geld-

B. Stand des Vermögens

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Activa am 31. Dezember 1868																		
		Baarbestand			Zinsbar angelegtes Vermögen			Werth der Immobilien (nach der letzt. Inventur)			Werth der Mobilien (nach der letzt. Inventur)			Sonstige Activa (unverzinsliche Forderungen und Ausstände)			Bemerkungen über Activa, die sich nicht zur Ziffer bringen lassen	Summe der Activa		
		Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.		Thlr.	Sgr.	Pf.
	A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.																			
1.	Oberschlesischer K.-V.	9395	21	11	291371	28	5	238254	3	9	35965	5	2	—	—	—		574986	29	3
2.	Niederschlesischer	8790	12	2	76030	—	—	37227	—	—	8200	—	—	1623	25	5		131871	7	7
3.	Muskauer Knappschaftsv.	184	19	11	1625	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		1809	19	11
4.	Fürstlich Plesser	213	4	11	—	—	—	—	—	—	820	18	9	—	—	—		1033	23	8
	Summe A.	18583	28	11	369026	28	5	275481	3	9	44985	23	11	1623	25	5		709701	20	5
	B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.																			
1.	Neupreussisch. Knappschaftsv.	659	20	2	49000	—	—	—	—	—	500	—	—	122	22	4		50282	12	6
2.	Saalkreiser	823	23	9	43325	—	—	1100	—	—	350	—	—	7	22	10		45606	16	7
3.	Halberstädter	891	15	7	98820	22	6	—	—	—	210	—	—	97	18	9	ad 3. Nachzahlungen, die erst im Laufe der nächsten 20 Jahre fällig werden.	100019	26	10
4.	Kamsdorfer	972	18	10	9456	15	—	—	—	—	—	—	—	93	17	6		10522	21	4
5.	Henneberger	137	23	8	1200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		1337	23	8
6.	Brandenburg-Pommerscher	61	24	9	41091	12	11	—	—	—	338	17	—	1800	27	—		43292	21	8
7.	Niederlausitzer Knappschaftsv.	569	26	2	12000	—	—	—	—	—	180	—	—	93	22	—		12843	18	2
8.	Mansfeld'scher	—	—	—	63789	11	3	24686	6	8	1250	—	—	93	8	4	ad 8. 53 Thlr. 5 Sgr. jährlicher Erbpachtkanon.	89818	26	3
9.	Erfurter	126	27	7	6154	—	—	—	—	—	90	—	—	—	—	—		6370	27	7
10.	Stolberger	9	20	9	3046	—	—	—	—	—	99	15	—	102	29	1		3258	4	10
11.	Rüdersdorfer	3	23	8	26800	—	—	—	—	—	1289	2	1	—	—	—		28092	25	9
12.	Lauchhammer'scher	398	16	8	17777	21	1	—	—	—	192	15	—	215	17	3		18584	10	—
13.	Tangerhütter	23	5	8	4200	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—		4248	5	8
14.	Berliner	258	27	5	1400	—	—	—	—	—	14	20	—	264	25	6		1938	12	11
15.	K.-V. der Werke am Finowkanal	775	16	10	15500	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—		16375	16	10
16.	Schönebecker Knappschaftsv.	2786	2	3	10040	—	—	—	—	—	317	24	6	—	—	—		13143	26	9
17.	Dürrenberger	1277	21	1	16659	17	8	—	—	—	70	—	—	—	—	—		18007	8	9
18.	Artern'scher	936	7	2	10604	—	9	—	—	—	60	—	—	—	—	—		11600	7	11
19.	K.-V. der Saline Halle	17	2	3	9825	—	—	—	—	—	17	15	—	—	—	—		9859	17	3
	Summe B.	10730	24	3	440689	11	2	25786	6	8	5104	18	7	2893	—	7		485204	1	3
	C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.																			
1.	Märkischer Knappschaftsv.	28705	15	9	450068	19	3	24094	21	—	—	—	—	16654	6	10		519529	2	10
2.	Essen-Werdenscher	4619	8	8	196128	29	6	39395	—	—	2550	—	—	1296	29	1		243990	7	3
3.	Mülheimer Knappschaftsv.	1060	—	4	55800	—	—	—	—	—	690	—	—	1050	—	—		58600	—	4
4.	Ibbenbürener	489	1	9	26475	—	—	875	—	—	—	—	—	—	—	—		27839	1	9
5.	Borgloh-Oeseder	513	17	5	3200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		3713	17	5
6.	Piesberger	95	15	—	8826	2	7	—	—	—	108	—	—	264	13	3		9294	—	10
7.	Minden-Ravensberger	583	23	9	13786	29	11	—	—	—	110	—	—	192	16	6		14623	10	2
8.	Altenbekener Knappschaftsv.	33	1	3	1050	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		1083	1	3
9.	Königsborner	—	—	—	1565	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—		1765	—	—
10	Neusalzwerker	17	6	8	2150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		2167	6	8
11.	Rothenfelder	176	8	10	10754	26	10	—	—	—	1	21	—	—	—	—		10932	26	8
12.	Salzkottener	—	—	—	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		500	—	—
13.	Gottesgabener	24	19	8	100	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—		136	19	8
14.	Sassendorfer	—	15	10	2030	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		2030	15	10
15.	Georg-Marienhütter	—	—	—	14311	13	10	—	—	—	1122	22	6	2734	25	1		18169	1	5
	Summe C.	36268	14	11	786747	1	11	64364	21	—	4794	13	6	22193	—	9		914367	22	1
	Zu obigen Summen A., B. u. C. Summe D.	65875	4	5	1,102770	23	6	285451	13	9	31872	2	10	4119	20	1		1,490089	4	—
	Hauptsumme	131458	12	6	2,699234	5	—	651083	14	7	86756	28	10	30829	16	10		3,599362	17	9

rechnung.

bei Jahresschluss.

Passiva am 31. December 1868									Bilanz zwischen der						Danach schuldenfreies Vermögen am 31. Decbr. 1868			Bemerkungen
Schulden						Summe der Passiva			Activa am Ende des Jahres			Passiva am Ende des Jahres						
auf Immobilien			sonstige Schulden															
Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	574986	29	3	—	—	—	574986	29	3	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	131871	7	7	—	—	—	131871	7	7	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1809	19	11	—	—	—	1809	19	11	
—	—	—	300	—	—	300	—	—	1033	23	8	300	—	—	733	23	8	ad 4. Die Schuld von 300 Thlr. ist der Rest eines zinsfreien Darlehns von 1100 Thlr., worauf im Jahre 1868 800 Thlr. abgezahlt sind.
—	—	—	300	—	—	300	—	—	709701	20	5	300	—	—	709401	20	5	
—	—	—	392	12	4	392	12	4	50282	12	6	392	12	4	49890	—	2	
—	—	—	4	4	3	4	4	3	45606	16	7	4	4	3	45602	12	4	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	100019	26	10	—	—	—	100019	26	10	
—	—	—	4415	—	2	4415	—	2	10522	21	4	4415	—	2	6107	21	2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1337	23	8	—	—	—	1337	23	8	
—	—	—	270	28	3	270	28	3	43292	21	8	270	28	3	43021	23	5	ad 6. Die Vermögensverminderung ist nur scheinbar, weil Pfandbriefe, die zum Nennwerth berechnet waren, unter diesem, aber zum Einkaufswerthe verkauft und gegen höher stehende Papiere vertauscht wurden.
—	—	—	162	25	—	162	25	—	12843	18	2	162	25	—	12680	23	2	
10700	—	—	245	1	1	10945	1	1	89818	26	3	10945	1	1	78873	25	2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6370	27	7	—	—	—	6370	27	7	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3258	4	10	—	—	—	3258	4	10	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	28092	25	9	—	—	—	28092	25	9	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	18584	10	—	—	—	—	18584	10	—	
—	—	—	200	—	—	200	—	—	4248	5	8	200	—	—	4048	5	8	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1938	12	11	—	—	—	1938	12	11	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	16375	16	10	—	—	—	16375	16	10	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	13143	26	9	—	—	—	13143	26	9	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	18007	8	9	—	—	—	18007	8	9	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	11600	7	11	—	—	—	11600	7	11	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9859	17	3	—	—	—	9859	17	3	
10700	—	—	5690	11	1	16390	11	1	485204	1	3	16390	11	1	468813	20	2	
—	—	—	9532	15	11	9532	15	11	519523	2	10	9532	15	11	509990	16	11	ad 1. Der Werth der Büreau-Utensilien kann nicht angegeben werden.
—	—	—	1900	—	—	1900	—	—	243990	7	3	1900	—	—	242090	7	3	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	58600	—	4	—	—	—	58600	—	4	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	27839	1	9	—	—	—	27839	1	9	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3713	17	5	—	—	—	3713	17	5	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9294	—	10	—	—	—	9294	—	10	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	14623	10	2	—	—	—	14623	10	2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1083	1	3	—	—	—	1083	1	3	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1765	—	—	—	—	—	1765	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2167	6	8	—	—	—	2167	6	8	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10932	26	8	—	—	—	10932	26	8	
—	—	—	60	19	11	60	19	11	500	—	—	60	19	11	439	10	1	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	136	19	8	—	—	—	136	19	8	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2030	15	10	—	—	—	2030	15	10	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	18169	1	5	—	—	—	18169	1	5	
—	—	—	11493	5	10	11493	5	10	914367	22	1	11498	5	10	902874	16	3	
—	—	—	395	18	2	395	18	2	1,490089	4	—	395	18	2	1,489693	15	10	
10700	—	—	17879	5	1	28579	5	1	3,599362	17	9	28579	5	1	3,570783	12	8	

V. Geld-

C. Einnahmen vom 1. Januar

Namen der Knappschaftsvereine	Laufende Beiträge der Mitglieder: der ständigen (mit Ausschluss der beurlaubten)	der beurlaubten ständigen	der unständigen	der Kranken	Laufende Beiträge der Werks-Eigenthümer	Eintrittsgelder und Beitragsnachzahlungen	Abzüge bei Lohnsverbesserungen	Geldstrafen
	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.
A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau								
Oberschlesischer Knappschaftsverein	76907 14 6	1641 3 11	54934 1 6	— — —	113276 20 —	3380 12 6	171 15 —	1877 4 2
Niederschlesischer "	24721 11 6	— — —	12441 — —	952 8 —	36901 26 6	622 14 6	24 15 —	20 6 —
Muskauer "	507 — —	— — —	285 2 6	— — —	792 2 6	— 10 —	— — —	13 1 —
Fürstlich Plesser "	1638 27 6	— — —	1119 — —	— — —	2757 27 6	34 — —	1 15 —	184 3 11
Summe A.	103774 23 6	1641 3 11	68779 4 —	952 8 —	153728 16 6	4037 7 —	197 15 —	2094 15 1
B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.								
Neupreussischer Knappschaftsverein	3614 17 10	178 19 2	7449 15 —	191 17 2	11036 29 7	1666 18 1	— — —	85 29 —
Saalkreiser "	9498 16 6	— — —	2227 11 —	176 6 —	10385 20 —	1864 12 9	— — —	51 11 10
Halberstädter "	9672 5 —	— — —	5565 10 —	152 24 9	11230 14 —	858 15 4	— — —	127 28 6
Kamsdorfer "	14 10 8	46 17 —	— — —	— — —	14 10 8	217 25 2	— — —	— — —
Henneberger "	23 5 —	25 5 —	11 8 9	1 27 6	35 2 6	— — —	— — —	— — —
Brandenb.-Pommerscher Knappschaftsv.	3819 3 6	— — —	3597 20 —	— — —	8645 16 6	389 4 5	— — —	42 7 6
Niederlausitzer Knappschaftsverein	1024 — —	36 28 2	1779 9 —	10 15 —	2426 23 7	207 27 2	— — —	14 — 6
Mansfeld'scher "	28477 5 7	34 — —	9799 12 —	— — —	38276 17 7	1008 10 7	— — —	623 24 3
Erfurter "	203 26 3	— — —	236 11 9	12 21 4	443 10 3	39 16 4	— — —	13 12 6
Stolberger "	338 27 —	7 15 —	122 27 —	8 12 —	461 21 —	27 24 —	— — —	8 16 6
Rüdersdorfer "	3307 7 6	15 2 6	1238 10 —	24 2 6	4545 17 6	340 16 6	— — —	17 27 6
Lauchhammer'scher "	3773 21 3	25 16 3	600 — —	80 13 3	2136 26 10	38 23 —	— — —	19 12 —
Tangerhütter "	1800 25 —	— — —	183 — —	— — —	991 27 6	29 16 —	— — —	4 20 —
Berliner "	1056 22 6	— — —	66 7 6	1 22 6	1131 15 —	56 — —	— — —	1 10 —
K.-V. der Werke am Finowkanal	2639 8 11	21 12 6	— — —	2 28 9	2639 8 11	110 11 6	— — —	11 20 —
Schönebecker Knappschaftsverein	5388 8 —	73 11 —	268 9 9	— — —	5925 28 9	8 — —	188 — —	2 26 —
Dürrenberger "	4026 13 3	— — —	180 15 3	— — —	4164 29 2	39 4 6	— — —	3 15 —
Artern'scher "	2183 5 —	— — —	18 13 5	— — —	2499 2 10	— — —	— — —	9 17 6
K.-V. der Saline Halle	847 7 8	— — —	88 29 —	— — —	991 27 3	— — —	— — —	1 — —
Summe B.	115041 25 10	464 6 7	— — —	663 10 9	102983 22 5	6902 15 4	188 — —	1034 8 7
C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.								
Märkischer Knappschaftsverein	105048 18 9	811 6 2	59415 5 —	733 — —	98678 8 3	— — —	— — —	37 — —
Essen-Werden'scher Knappschaftsverein	64719 16 —	1651 2 8	30335 5 —	— — —	79887 3 6	— — —	— — —	309 25 —
Mülheimer Knappschaftsverein	12804 28 —	39 15 —	5989 10 —	— — —	10292 6 8	— — —	— — —	23 4 6
Ibbenbürener "	3502 20 —	24 10 —	428 20 —	46 5 —	3763 5 —	— — —	— — —	69 3 6
Borgloh-Oeseder "		1024 16 —		— — —	1543 10 10	64 — —	— — —	88 3 5
Piesberger "	3063 4 11	— — —	645 13 —	— — —	1231 15 8	13 10 —	— — —	19 18 —
Minden-Ravensberger Knappschaftsv.	314 12 —	115 4 —	1424 — —	— — —	937 6 —	— — —	— — —	42 17 7
Altenbekener Knappschaftsverein	85 23 2	— — —	— — —	— — —	42 26 8	— — —	— — —	— — —
Königsborner "	1219 18 —	15 18 —	215 — —	3 6 —	3233 12 5	5 — —	— — —	— — —
Neusalzwerker "	502 12 —	— — —	— — —	— — —	502 12 —	— — —	— — —	2 1 —
Rothenfelder "	101 25 4	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Salzkottener "	94 10 —	— — —	— — —	— — —	47 5 —	2 — —	— — —	— — —
Gottesgabener "	40 — —	— — —	36 — —	— — —	38 — —	— — —	— — —	— — —
Sassendorfer "	95 27 —	— — —	2 — —	— — —	97 27 —	1 — —	— — —	1 — —
Georg-Marienhütter Knappschaftsv.	2038 1 —	6 15 6	4555 13 —	— — —	1022 — 3	14 — —	— — —	346 16 5
Summe C.	300365 Thlr. 9 Sgr. 1 Pf.			782 11 —	201316 19 3	99 10 —	— — —	938 29 5
Zu obigen Summen A., B. u. C. Summe D.	160095 25 5	2327 26 2	133939 15 8	1417 25 10	231451 11 6	3183 13 3	— — —	13011 23 —
Hauptsumme	886429 Thlr. 20 Sgr. 2 Pf.			3815 25 7	689480 9 8	14222 15 7	385 15 —	17079 16 1

rechnung.

bis 31. December 1868.

Capitalzinsen			Nutzungen des Immobiliarvermögens			Sonstige Einnahmen			Summe der etatsmässigen Einnahmen			Dazu ausseretatsmässige Einnahmen: Rückzahlungen von Capitalien, Verkäufe von Immobilien			Dazu ausseretatsmässige Einnahmen: besondere Schenkungen u. Zuweisungen			Summe aller Einnahmen		
Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
11763	27	1	223	16	5	2247	6	7	266423	1	8	373129	3	3	884	25	—	640436	29	11
3099	22	6	—	—	—	5874	29	4	84658	13	4	50	—	—	—	—	—	84708	13	4
66	28	2	—	—	—	—	—	—	1664	14	2	—	—	—	—	—	—	1664	14	2
—	—	—	—	—	—	136	11	1	5871	25	—	—	—	—	—	—	—	5871	25	—
14930	17	9	223	16	5	8258	17	—	358617	24	2	373179	3	3	884	25	—	732681	22	5
2139	5	7	—	—	—	85	8	5	26448	9	10	2600	—	—	—	—	—	29048	9	10
1773	—	—	80	5	—	16	26	6	26073	19	7	49	—	—	—	—	—	26122	19	7
4786	4	5	—	—	—	56	7	8	32449	19	8	3193	2	—	—	—	—	35642	21	8
363	—	2	—	—	—	14	6	—	670	9	8	1800	—	—	200	24	6	2671	4	2
45	—	—	—	—	—	1	—	—	142	18	9	—	—	—	—	—	—	142	18	9
1924	23	5	—	—	—	972	3	6	14390	18	10	20127	12	2	—	—	—	34518	1	—
454	22	6	—	—	—	19	—	—	5973	5	11	2300	—	—	—	—	—	8273	5	11
2975	8	10	1205	23	9	656	9	—	83056	21	7	2410	—	—	—	—	—	85466	21	7
234	19	7	—	—	—	1	6	—	1185	4	—	571	17	11	—	—	—	1756	21	11
190	27	9	—	—	—	—	—	—	1161	23	3	613	—	—	—	—	—	1774	23	3
1067	7	6	—	—	—	92	8	11	10648	10	5	1750	—	—	—	—	—	12398	10	5
744	17	6	—	—	—	21	25	—	7341	5	1	—	—	—	—	—	—	7341	5	1
147	—	—	—	—	—	—	—	—	3156	28	6	200	—	—	—	—	—	3356	28	6
56	—	—	—	—	—	7	4	8	2376	22	2	400	—	—	—	—	—	2776	22	2
590	22	6	—	—	—	587	1	8	6602	24	9	—	—	—	—	—	—	6602	24	9
380	24	—	—	—	—	2	—	—	12237	17	6	—	—	—	—	—	—	12237	17	6
753	29	2	—	—	—	312	10	—	9480	26	4	600	—	—	—	—	—	10080	26	4
439	24	5	—	—	—	—	—	—	5150	3	2	665	5	2	—	—	—	5815	8	4
360	26	3	—	—	—	199	—	9	2489	—	11	—	—	—	5	—	—	2494	—	11
19427	23	7	1285	28	9	3043	28	1	251035	19	11	37279	7	3	205	24	6	288520	21	8
19174	9	7	—	—	—	1903	2	8	285800	20	5	—	—	—	—	—	—	285800	20	5
8040	2	9	1276	15	—	704	8	2	186923	17	8	31620	—	—	400	—	—	218943	17	8
2681	7	6	—	—	—	17	6	—	31847	17	8	—	—	—	—	—	—	31847	17	8
963	11	3	—	—	—	—	—	—	8797	14	9	—	—	—	—	—	—	8797	14	9
117	15	—	—	—	—	38	20	—	2876	5	3	201	10	—	—	—	—	3077	15	3
350	7	3	—	—	—	335	16	4	5658	25	2	1978	7	—	—	—	—	7637	2	2
508	23	10	—	—	—	140	—	—	3482	3	5	—	—	—	—	—	—	3482	3	5
52	—	—	—	—	—	—	—	—	180	19	10	—	—	—	—	—	—	180	19	10
54	7	6	—	—	—	150	10	8	4896	12	7	—	—	—	—	—	—	4896	12	7
166	22	6	—	—	—	1991	2	6	3164	20	—	—	—	—	—	—	—	3164	20	—
435	15	—	—	—	—	376	28	1	914	8	5	—	—	—	—	—	—	914	8	5
16	7	6	—	—	—	1	—	—	160	22	6	30	—	—	—	—	—	190	22	6
3	15	—	—	—	—	—	—	—	117	15	—	—	—	—	—	—	—	117	15	—
92	15	—	—	—	—	—	—	—	290	9		—	—	—	—	—	—	290	9	—
701	9	7	—	—	—	462	12	4	9149	8	1	—	—	—	—	—	—	9149	8	1
33360	19	3	1276	15	—	6120	16	9	544260	9	9	33829	17	—	400	—	—	578489	26	9
46949	26	5	2620	14	8	4681	27	6	599679	29	5	72806	28	8	628	1	1	673114	29	2
114668	27	—	5406	14	10	22104	29	4	1,753593	23	3	517094	26	2	2118	20	7	2,272807	10	—

Bemerkungen

ad 1. Unter den Rückzahlungen von Capitalien befinden sich 209129 Thlr. zurückempfangene Capitalien und 164000 Thlr. Hypotheken.

ad 4. Die 200 Thlr. 24 Sgr. 6 Pf. gehören zur Nettoeinnahme.

ad 15. Die Beiträge der Unständigen sind bei denen der Ständigen mit eingerechnet, da sie nicht getrennt angegeben werden konnten.

In der Summe der Spalte der Beiträge der ständigen Mitglieder sind die der Unständigen mit eingerechnet (Vgl. Anm. zu No. 15.)

Eintrittsgelder, Abzüge bei Lohnverbesserungen und Nutzungen des Immobilien-Vermögens finden nicht statt.

ad 5. Die Beiträge der ständigen, beurlaubten und unständigen Mitglieder konnten nicht getrennt angegeben werden.

V. Geld-

D. Ausgaben vom 1. Januar

Each amount is given as Thlr. Sgr. Pf.

Namen der Knappschaftsvereine	Für Gesundheitspflege: Honorar der Aerzte	Für Gesundheitspflege: Medizin u. sonstige Kurkosten für Vereinsmitglieder, welche bei der Arbeit verletzt worden	Für Gesundheitspflege: Medizin u. sonstige Kurkosten für Vereinsmitglieder in gewöhnlichen Fällen	Für Gesundheitspflege: Medizin u. sonstige Kurkosten für Angehörige der Mitglieder, für Invaliden etc.	Für Gesundheitspflege: Krankenlöhne	Für Gesundheitspflege: Summe	Laufende Unterstützungen an Ganzinvaliden	Laufende Unterstützungen an Halbinvaliden	Laufende Unterstützungen an Wittwen	Laufende Unterstützungen an Waisen
A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.										
Oberschlesischer K.-V.	15173 26 6	46323 6 1	— — —	11606 27 9	37305 8 1	110409 8 5	61209 9 7	246 3 3	44884 15 3	21471 18 —
Niederschlesischer	7756 2 7	8734 5 6	— — —	2969 2 7	15799 15 9	35258 26 5	15123 19 6	— — —	21251 25 —	783 15 —
Muskauer Knappschaftsv.	280 — —	36 10 —	78 4 2	— — —	86 27 6	481 11 8	261 — —	— — —	277 — —	46 22 6
Fürstlich Plesser	222 17 —	44 11 2	185 2 —	4 10 4	529 8 —	985 18 6	1362 — —	— — —	1038 — —	537 — —
Summe A.	23432 16 1	55401 Thlr. 8 Sgr. 11 Pf.		14580 10 8	53720 29 4	147135 5 —	77955 29 1	246 3 3	67451 10 3	22838 25 6
B. Halle.										
Neupreussischer K.-V.	4312 24 —		2736 13 4		4301 10 —	11350 17 4	3892 1 10	— — —	2903 10 4	1346 29 —
Saalkreiser	3238 22 6		2622 24 —		3175 23 6	9037 10 —	6972 26 2	— — —	4097 11 —	1428 3 5
Halberstädter	4196 7 6		4597 17 —		4448 7 6	13242 2 —	7340 10 —	143 10 9	5571 22 10	4436 12 4
Kamsdorfer	112 15 —		13 29 10		— — —	126 14 10	1009 15 —	— — —	342 20 —	69 18 —
Henneberger	13 10 —	— — —	10 27 5	— — —	14 1 6	38 8 11	30 — —	— — —	17 — —	— — —
Brandenb.-Pommerscher	3409 26 11		2151 22 6		1457 24 7	7019 14 —	1944 12 —	— — —	1358 26 8	1098 28 —
Niederlausitzer	777 22 8	58 10 —	317 8 2	95 15 3	744 20 —	1993 16 1	244 5 6	— — —	298 15 1	333 2 6
Mansfeld'scher	9577 27 7		6544 13 3	3603 11 9	16432 24 6	36158 17 1	19582 20 6	— — —	12101 20 —	3107 25 10
Erfurter	145 — —	1 22 6	157 23 5	52 26 2	210 6 —	567 18 1	147 22 —	— — —	67 25 —	43 — —
Stolberger	131 16 3	— — —	124 12 9	— — —	116 3 6	372 2 6	651 15 —	— — —	501 22 —	154 12 —
Rüdersdorfer	1353 12 6		1409 4 6		838 17 6	3601 4 6	1330 11 4	— — —	2484 20 3	422 7 6
Lauchhammer'scher	690 — —	38 24 1	— — —	—	1165 10 —	1894 4 1	1157 11 —	— — —	1750 6 2	600 23 9
Tangerhütter	600 — —	174 2 —	286 11 11	428 2 6	816 3 4	2304 19 9	50 — —	— — —	260 19 5	166 10 8
Berliner	250 — —	1 10 5	84 2 6	162 — 5	90 — —	587 13 4	506 5 —	— — —	807 25 8	91 24 6
Werke am Finowkanal	400 — —	272 23 —	— — —	— — —	282 3 —	954 26 —	1526 — —	— — —	1371 19 6	215 16 8
Schönebecker	645 — —	84 24 1	441 27 9	520 6 6	672 3 9	2364 2 1	2629 16 3	— — —	3216 13 8	503 11 8
Dürrenberger	400 — —	1 5 10	161 23 2	229 28 8	211 16 —	1004 13 8	3015 — —	— — —	2945 10 6	473 10 —
Artern'scher	264 — —	— — —	130 13 1	278 15 —	189 8 —	862 6 1	815 15 —	— — —	1331 20 2	572 15 —
K.-V. der Saline Halle	100 — —	— — —	50 2 1	— — —	114 21 —	264 23 1	1897 5 —	— — —	264 17 6	61 13 4
Summe B.	30618 4 11		27844 24 10		35280 23 8	93743 23 5	54742 11 7	143 10 9	41693 25 9	15125 24 2
C. Dortmund.										
Märkisch. Knappschaftsv.	20222 6 8		35572 23 4		47101 11 1	102896 11 1	68473 26 3	— — —	41398 6 8	20101 3 4
Essen-Werdenscher	11671 25 6	1396 18 6	9150 23 7	879 29 11	35787 21 6	58886 29 —	47849 26 6	— — —	26708 26 4	17463 15 —
Mülheimer	2328 20 —	398 24 7	1713 17 —	130 27 10	5479 18 —	10051 17 5	7097 26 —	— — —	4297 3 8	2782 15 —
Ibbenbürener	531 23 8	543 14 9	— — —	— — —	1456 29 9	2532 8 2	1885 27 6	— — —	1977 7 6	680 5 —
Borgloh-Oeseder	293 10 —		690 15 6		322 7 6	1306 3 —	566 15 —	— — —	342 — —	— — —
Piesberger	132 23 1	41 5 —	654 13 11	541 12 10	1618 24 —	2988 18 10	717 15 —	— — —	903 — —	34 — —
Minden-Ravensberger	305 15 —		465 25 —		354 7 —	1125 17 —	663 — —	18 — —	556 16 —	114 10 —
Altenbekener	10 — —	— 4 —	12 6 2	— — —	16 20 —	39 — 2	3 15 —	10 15 —	81 20 —	6 10 —
Königsborner	302 10 —	— — —	159 29 3	171 — 1	145 24 —	779 3 4	1834 — —	— — —	970 22 6	122 20 —
Neusalzwerker	165 — —	7 2 1	57 2 —	35 — —	214 16 —	478 20 1	1730 — —	— — —	440 — —	80 20 —
Rothenfelder	85 13 —	— — —	39 4 6	— — —	84 6 9	208 24 3	226 19 4	— — —	299 4 3	32 — —
Salzkottener	12 — —	— — —	52 1 10	— — —	44 — —	108 1 10	— — —	— — —	— — —	— — —
Gottesgabener	18 25 —	— — —	40 4 11	— — —	16 28 —	75 27 11	96 — —	— — —	— — —	— — —
Sassendorfer	50 — —	— — —	15 10 10	39 12 4	57 9 —	162 2 2	102 — —	— — —	12 — —	12 20 —
Georg-Marienhütter	923 10 —	— — —	3097 12 2	— — —	1403 12 3	5424 4 5	— — —	— — —	236 18 —	295 1 —
Summe C.	37503 1 11		55906 11 11		94103 21 10	187063 8 8	131246 20 7	28 15 —	78223 4 11	41724 29 4
Zu ob. Summen A., B. u. C. Summe D.	39995 14 11		72611 7 9		95807 3 2	208413 25 10	106797 6 —	1627 5 10	102406 18 4	42097 2 9
[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

rechnung.
bis 31. December 1868.

Ausserordentliche Unterstützungen: Begräbnissbeihülfen (Thlr. Sgr. Pf.)	Ausserordentliche Unterstützungen: sonstige ausserordentliche Unterstützungen (Thlr. Sgr. Pf.)	für Schulunterricht (Thlr. Sgr. Pf.)	für Verwaltungs-Aufwand (Thlr. Sgr. Pf.)	sonstige Ausgaben (Thlr. Sgr. Pf.)	Summe der Ausgaben (Thlr. Sgr. Pf.)	darunter ausserordentliche Ausgaben: für Ankauf von Immobilien, Erbauung von Lazarethen etc. (Thlr. Sgr. Pf.)	darunter ausserordentliche Ausgaben: für Anschaffung von Rettungsapparaten u. sonst. Inventarien (Thlr. Sgr. Pf.)	Bilanz: Es beträgt die etatsmässige Einnahme (Thlr. Sgr. Pf.)	Bilanz: Es beträgt die Ausgabe (Thlr. Sgr. Pf.)	Bilanz: Also Ueberschuss (Thlr. Sgr. Pf.)	Bilanz: Also Zuschuss (Thlr. Sgr. Pf.)
8354 24 —	6973 18 4	11370 14 2	16473 25 7	62615 2 7	344008 19 2	58111 5 10	— — —	266423 1 8	344008 19 2	— — —	77585 17 6
653 — —	886 4 —	— — —	5001 8 3	537 6 6	79495 14 8	— — —	— — —	84658 13 4	79495 14 8	5162 28 8	— — —
3 — —	3 — —	118 29 —	70 — —	30 2 —	1291 5 2	— — —	— — —	1664 14 2	1291 5 2	373 9 —	— — —
52 — —	37 13 —	198 9 10	451 4 3	253 16 3	4915 1 10	— — —	— — —	5871 25 —	4915 1 10	956 28 2	— — —
9062 24 —	7900 5 4	11687 23 —	21996 8 1	63435 27 4	429710 10 10	58111 5 10	— — —	358617 24 2	429710 10 10	6493 — 10	77585 17 6
234 28 6	430 — —	146 25 11	2893 14 2	381 20 8	23579 27 9	— — —	— — —	26448 9 10	23579 27 9	2868 12 1	— — —
251 — —	153 — —	— — —	1784 9 3	19 3 5	23693 3 3	— — —	— — —	26073 19 7	23693 3 3	2380 16 4	— — —
198 — —	482 28 —	1162 10 —	2703 18 7	65 19 —	35346 13 6	— — —	— — —	23449 19 8	35346 13 6	— — —	2896 23 10
23 — —	58 — —	72 — —	131 4 6	16 21 6	1844 3 10	— — —	— — —	871 4 2	1844 3 10	— — —	972 29 8
2 — —	— — —	7 26 11	28 — —	3 12 —	126 17 10	— — —	— — —	142 18 9	126 17 10	16 — 11	— — —
105 — —	150 — —	660 28 2	1128 17 7	552 28 4	14018 29 9	— — —	— — —	14390 18 10	14018 29 9	371 19 1	— — —
70 — —	101 14 —	— — —	708 — 5	29 24 —	3778 17 7	— — —	— — —	5973 5 11	3778 17 7	2194 18 4	— — —
1356 11 3	723 6 2	— — —	2554 19 9	8109 10 2	83694 10 9	5200 — —	280 — —	83056 21 7	83694 10 9	— — —	637 19 2
9 — —	24 20 —	— — —	60 13 6	4 8 4	924 16 11	— — —	— — —	1185 4 —	924 16 11	260 17 1	— — —
30 — —	— — —	— — —	163 7 3	103 20 3	1976 19 —	— — —	— — —	1161 23 3	1976 19 —	— — —	814 25 9
260 — —	153 — —	616 20 —	308 16 4	548 14 —	9725 3 11	— — —	22 15 —	10648 10 5	9725 3 11	923 6 6	— — —
64 — —	39 24 —	— — —	290 — —	217 10 6	6013 19 6	— — —	7 10 —	7341 5 1	6013 19 6	1327 15 7	— — —
41 — —	— — —	— 15 —	186 — —	135 24 —	3144 28 10	— — —	— — —	3156 28 6	3144 28 10	11 29 8	— — —
52 — —	20 — —	68 20 —	111 5 —	— — —	2245 3 6	— — —	— — —	2376 22 2	2245 3 6	131 18 8	— — —
60 — —	36 18 —	216 10 —	220 21 —	50 — —	4651 21 2	— — —	— — —	6602 24 9	4651 21 2	1951 3 7	— — —
222 17 6	49 — —	1259 15 11	221 23 6	3 20 —	10470 — 7	— — —	— — —	12237 17 6	10470 — 7	1767 16 11	— — —
270 — —	100 — —	— 16 3	161 4 3	— — —	7969 24 8	— — —	— — —	9480 26 4	7969 24 8	1511 1 8	— — —
187 — —	22 — —	288 20 —	80 18 11	— — —	4160 5 2	— — —	— — —	5150 3 2	4160 5 2	989 28 —	— — —
6 — —	13 — —	— — —	42 12 7	— — —	2549 11 6	— — —	— — —	2489 — 11	2549 11 6	— — —	60 10 7
3441 27 3	2551 20 2	4500 28 2	13727 26 7	10241 21 2	239913 9 —	5200 — —	309 25 —	251236 14 5	239913 9 —	16705 24 5	5382 19 —
4257 20 —	7395 — —	— — —	10608 17 4	784 20 —	255915 14 8	— — —	— — —	285800 20 5	255915 14 8	29885 5 9	— — —
1780 — —	625 — —	9750 29 3	5938 7 9	757 4 7	169761 18 5	— — —	— — —	186923 17 8	169761 18 5	17161 29 3	— — —
380 — —	1383 — —	2268 20 6	1520 — —	6366 — 8	36146 23 3	— — —	— — —	31847 17 8	36146 23 3	— — —	4299 5 7
94 — —	248 — —	713 28 —	459 3 2	23 4 —	8613 23 4	— — —	— — —	8797 14 9	8613 23 4	183 21 5	— — —
25 20 —	58 — —	— — —	66 22 1	6 15 —	2371 15 1	— — —	— — —	2876 5 3	2371 15 1	504 20 2	— — —
45 — —	111 — —	50 — —	41 — —	133 10 6	5023 14 4	— — —	— — —	5658 25 2	5023 14 4	635 10 10	— — —
16 — —	26 — —	125 8 9	214 20 9	24 11 3	2883 23 9	— — —	— — —	3482 3 5	2883 23 9	598 9 8	— — —
7 — —	— — —	— — —	— — —	12 — —	160 — 2	— — —	— — —	180 19 10	160 — 2	20 19 8	— — —
10 — —	50 — —	986 25 9	135 — —	8 1 —	4896 12 7	— — —	— — —	4896 12 7	4896 12 7	— — —	— — —
12 — —	1 — —	352 — —	44 — —	2414 — —	5552 10 1	— — —	— — —	3164 20 —	5552 10 1	— — —	2387 20 1
12 — —	77 — —	— — —	37 2 8	98 17 7	991 8 1	— — —	23 18 —	914 8 5	991 8 1	— — —	76 29 8
5 — —	98 — —	— — —	5 — —	— — —	216 1 10	— — —	— — —	160 22 6	216 1 10	— — —	55 9 4
— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	171 27 11	— — —	— — —	117 15 —	171 27 11	— — —	54 12 11
10 — —	10 10 —	— — —	8 21 —	2 — —	319 23 2	— — —	— — —	290 9 —	319 23 2	— — —	29 14 2
83 23 4	665 18 5	1617 2 —	380 15 —	1502 29 6	10205 21 8	— — —	52 21 —	9149 8 1	10205 21 8	— — —	1056 13 7
6738 3 4	10747 28 5	15864 24 3	19458 19 9	12132 24 1	503229 28 4	— — —	76 9 8	544260 9 9	503229 28 4	48989 26 9	7959 15 4
5953 29 10	6248 23 7	35026 12 —	26362 11 11	28861 2 10	563794 18 11	16301 3 7	442 20 8	599679 29 5	563794 18 11	35885 10 6	—
25196 24 5	27448 17 6	67079 27 5	81545 6 4	114671 15 5	1.786648 7 1	79612 9 5	828 25 5	1,753794 17 9	1,786648 7 1	88238 27 4	71092 16 8

V. Geld-

E. Durchschnitts-

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Auf ein Vereins-																							
		Activa			Passiva			an laufenden Beiträgen: der ständigen Mitglieder			an laufenden Beiträgen: der unständigen Mitglieder			an laufenden Beiträgen: der Werks-Eigenthümer			der etatsmässigen Einnahme			für Gesundheitspflege			an laufenden Unterstützungen		
		Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
	A. Im Oberbergamtsbezirk Breslau.																								
1.	Oberschlesischer Knappschaftsverein	44	28	3,1	—	—	—	2	25	9,2	1	29	11,5	4	8	7,6	9	20	10,9	4	—	6,1	4	19	6
2.	Niederschlesischer	28	12	10	—	—	—	2	29	6,1	1	13	4,5	4	8	7,8	9	19	5,2	4	2	11,1	4	9	6,8
3.	Muskauer	16	13	6,5	—	—	—	1	29	7,8	1	3	6,4	3	3	2,2	6	15	9,6	1	26	7,6	2	8	9,6
4.	Fürstlich Plesser	2	11	11,9	—	29	4,9	2	15	10,5	1	21	9,7	4	7	8,2	9	1	10,1	1	15	7,0	4	15	11,7
	Durchschnitt bei A.	39	22	10,1	—	—	6,05	2	26	3,1	1	25	9,8	4	4	8	9	20	9,8	3	29	3,8	4	16	7,0
	B. Im Oberbergamtsbezirk Halle.																								
1.	Neupreussischer Knappschaftsverein	34	27	—	—	8	3	—	24	7	1	20	8	2	15	1	5	29	11	2	17	9	1	25	5
2.	Saalkreiser	36	29	8	—	—	1	4	14	11	1	1	1	4	24	10	12	3	8	4	6	1	5	24	3
3.	Halberstädter	59	7	7	—	—	—	3	5	9	1	24	10	3	20	7	10	19	7	4	10	5	5	22	3
4.	Kamsdorfer	157	15	8	191	28	8	60	27	8	—	—	—	14	10	8	871	4	2	126	14	10	1421	23	—
5.	Henneberger	83	18	4	—	—	—	4	5	4	—	28	3	2	27	9	11	26	7	3	5	9	3	27	6
6.	Brandenb.-Pommerscher Knappschaftsv.	46	25	7	—	8	10	2	4	1	2	—	10	2	1	7	8	8	3	3	28	8	2	14	5
7.	Niederlausitzer Knappschaftsverein	44	27	3	—	17	1	1	4	—	1	26	6	2	17	—	6	9	8	2	3	3	—	27	10
8.	Mansfelds'cher	23	21	9	2	26	9	4	13	4	1	15	10	5	29	1	12	28	—	5	19	2	5	12	9
9.	Erfurter	234	19	2	—	—	—	2	16	8	3	3	4	5	25	—	15	17	10	7	14	1	3	12	1
10.	Stolberger	53	6	10	—	—	—	3	6	9	1	3	6	4	5	11	10	16	10	3	11	5	11	26	8
11.	Rüdersdorfer	46	29	4	—	—	—	3	24	1	1	12	3	5	5	—	12	3	—	4	2	9	4	24	6
12.	Lauchhammer'scher	27	20	11	—	—	—	4	7	6	—	16	5	2	10	1	8	—	8	2	2	1	3	25	—
13.	Tangerhütter	14	9	1	—	20	2	4	29	8	—	15	2	2	22	5	8	22	4	6	11	6	1	9	8
14.	Berliner	32	25	8	—	—	—	12	22	6	—	24	—	13	19	—	28	19	1	7	2	4	16	28	2
15.	K.-V. der Werke am Finowkanal	83	16	6	—	—	—	[1]8	13	8	—	—	—	8	11	4	20	28	10	3	—	11	9	26	6
16.	Schönebecker Knappschaftsverein	42	28	7	—	—	—	13	22	8	—	20	3	14	27	10	30	24	9	5	28	8	15	29	10
17.	Dürrenberger	91	12	3	—	—	—	14	20	10	—	19	9	15	6	—	34	18	1	3	20	—	23	14	5
18.	Artern'scher	77	10	1	—	—	—	13	2	2	—	3	4	14	28	11	30	25	2	5	4	11	16	8	7
19.	K.-V. der Saline Halle	352	3	6	—	—	—	18	12	7	1	28	—	21	16	11	54	6	7	5	22	8	48	9	11
	Durchschnitt bei B.	40	23	—	1	11	4	[2]5	5	1	—	—	—	4	18	1	11	6	10	4	5	8	4	29	9
	C. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund.																								
1.	Märkischer Knappschaftsverein	36	18	—	—	20	2	3	21	3	2	2	5	8	13	8	10	—	8	3	18	1	4	16	7
2.	Essen-Werdenschen Knappschaftsverein	30	3	3	—	7	—	4	6	11	1	28	—	5	2	10	11	27	6	3	22	8	5	26	—
3.	Mülheimer Knappschaftsverein	36	25	8	—	—	—	4	1	3	1	26	6	3	7	2	10	—	8	3	4	11	4	13	10
4.	Ibbenbürener	57	8	6	—	—	—	5	3	9	—	18	7	5	14	1	12	23	7	3	20	5	6	18	1
5.	Borgloh-Oeseder	18	11	6	—	—	—	3	3	2				4	20	4	8	21	6	3	28	9	2	22	7
6.	Piesberger	20	10	1	—	—	—	5	12	1	1	4	2	2	5	2	9	29	5	5	8	2	2	27	6
7.	Minden-Ravensberger Knappschaftsverein	324	28	11	—	—	—	1	3	—	3	19	3	2	11	11	8	27	2	2	26	5	3	13	8
8.	Altenbekener Knappschaftsverein	98	13	9	—	—	—	4	23	—	—	—	—	2	11	6	10	1	1	2	5	—	5	20	—
9.	Königsborner	14	7	—	—	—	—	8	7	—	1	13	—	21	16	8	32	19	3	5	5	10	19	15	6
10.	Neusalzwerker	50	12	—	—	—	—	10	20	8	—	—	—	10	20	8	67	10	—	10	5	6	47	26	7
11.	Rothenfelder	321	16	8	—	—	—	2	24	10	—	—	—	—	—	—	25	11	11	5	24	—	15	14	10
12.	Salzkottener	19	6	11	2	10	—	3	18	10	—	—	—	1	24	4	7	10	1	4	4	8	—	—	—
13.	Gottesgabener	13	20	—	—	—	—	1	24	7	1	19	1	1	21	10	5	19	3	3	13	8	4	10	11
14.	Sassendorfer	81	6	7	—	—	—	3	9	2	—	2	1	3	11	3	10	—	3	5	17	8	4	11	—
15.	Georg-Marienhütter Knappschaftsverein	93	19	8	—	—	—	1	22	1	3	26	1	—	26	1	7	23	2	4	18	3	—	13	7
	Durchschnitt bei C.	34	2	5	—	12	8	5 Thlr. 27 Sgr.						3	28	8	10	20	10	3	20	3	4	28	1
	Durchschnitt bei D.	50	24	4	—	—	5	2	13	7	2	1	7	3	16	5	9	5	9	3	5	10	3	26	4
	Gesammt-Durchschnitt	42	19	—	—	10	2	5 Thlr. 2 Sgr. 2 Pf.						3	27	10	9	29	9	3	18	9	4	14	1

r e c h n u n g.

b e r e c h n u n g.

m i t g l i e d k o m m e n																	
d e r A u s g a b e															der Gesammt-ausgabe		
an ausserordentl. Unterstützungen			an Begräbniss-Beihülfen			für Schulunterricht			an Verwaltungskosten			an sonstigen Ausgaben					
Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
—	7	7,3	—	9	1,4	—	12	4,9	—	17	11,8	2	8	4,4	12	15	7,5
—	3	3,1	—	2	3,3	—	—	—	—	17	5,2	—	1	10,5	9	7	1,8
—	—	4,2	—	—	4,2	—	14	—	—	8	2,8	—	3	6,5	5	1	10,8
—	1	4,8	—	2	4,9	—	9	2,2	—	20	10,6	—	11	8,9	7	17	6,6
—	6	4,9	—	7	4,2	—	9	5,8	—	17	10,1	1	21	5,9	11	18	5,6
—	2	11	—	1	7	—	1	—	—	19	8	—	2	7	5	10	4
—	2	2	—	3	6	—	—	—	—	24	2	—	—	3	11	—	6
—	4	9	—	1	11	—	11	5	—	26	8	—	—	8	11	18	1
53	—	—	23	—	—	72	—	—	131	4	6	16	21	6	1844	3	10
—	—	—	—	5	—	—	19	9	2	10	—	—	8	6	10	16	6
—	2	6	—	1	9	—	11	2	—	19	1	—	9	4	7	26	11
—	3	3	—	2	3	—	—	—	—	22	6	—	—	11	4	—	—
—	3	5	—	6	4	—	—	—	—	11	11	1	7	11	13	1	6
—	9	9	—	3	7	—	—	—	—	23	10	—	1	8	12	5	—
—	—	—	—	8	2	—	—	—	1	14	6	—	28	3	17	29	—
—	5	8	—	8	10	—	21	—	—	10	6	—	18	8	11	1	6
—	1	4	—	2	1	—	—	—	—	9	6	—	7	2	6	17	2
—	—	—	—	3	5	—	—	—	—	15	6	—	11	3	8	21	4
—	7	3	—	18	9	—	24	10	1	10	2	—	—	—	27	1	6
—	3	6	—	5	8	—	20	11	—	21	1	—	4	5	14	23	—
—	3	8	—	16	10	3	5	2	—	16	9	—	—	3	26	11	2
—	10	11	—	29	7	—	—	1	—	17	7	—	—	—	29	2	7
—	4	—	1	3	7	1	21	10	—	14	5	—	—	—	24	27	4
—	8	6	—	3	11	—	—	—	—	27	8	—	—	—	55	12	8
—	3	5	—	4	7	—	6	—	—	18	5	—	13	9	10	21	7
—	7	9	—	4	6	—	—	—	—	11	2	—	—	10	8	28	11
—	1	2	—	3	5	—	18	8	—	11	4	—	1	5	10	24	8
—	13	1	—	3	7	—	21	5	—	14	4	2	—	1	11	11	3
—	10	10	—	4	1	1	1	2	—	20	—	—	1	—	12	15	7
—	5	8	—	2	4	—	—	—	—	6	1	—	—	7	7	5	7
—	5	11	—	2	5	—	2	7	—	2	2	—	7	1	8	25	10
—	2	—	—	1	3	—	9	7	—	16	6	—	1	10	7	11	3
—	—	—	—	11	8	—	—	—	—	—	—	—	20	—	8	26	8
—	10	—	—	2	—	6	17	4	—	27	—	—	1	7	32	19	3
—	—	8	—	7	8	7	14	8	—	28	1	51	10	10	118	4	1
2	4	2	—	10	—	—	—	—	1	—	11	2	22	2	27	16	1
3	23	1	—	5	9	—	—	—	—	5	9	—	—	—	8	9	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	24	7
—	10	8	—	10	4	—	—	—	—	9	—	—	2	1	11	—	9
—	17	—	—	2	2	1	11	2	—	9	8	1	8	4	8	20	2
—	6	4	—	3	11	—	9	4	—	11	5	—	7	2	9	26	8
—	2	10	—	2	9	—	16	1	—	12	2	—	13	3	8	19	3
—	4	8	—	4	4	—	11	6	—	13	11	—	19	7	9	26	10

Bemerkungen zu Tabelle V. D. (Seite 250 u. 251.)

(Ueber Verwendung des Ueberschusses beziehungsweise Deckung des Zuschusses.)

ad 1. Unter den ausserordentlichen Ausgaben befinden sich 38348 Thlr. für Bauten und 19763 Thlr. Coursdifferenz beim Verkauf von Staatspapieren. Aus dem Vermögen entnommen.

ad 3. Vom Ueberschuss sind 300 Thlr. 5 procentige Staatsanleihe für 315 Thlr. 19 Sgr. 6 Pf. gekauft worden.

ad 4. Von nebenstehendem Ueberschuss sind 800 Thlr. auf das Darlehn von 1100 Thlr. zurückgezahlt.

ad 1. 2600 Thlr. verzinslich angelegt.

ad 4. Unter der Nettoeinnahme waren die 200 Thlr. 24 Sgr. 6 Pf., welche die Kasse an Schenkungen erhalten hat, mit aufzunehmen. Der Zuschuss wurde aus dem Capitalvermögen gedeckt.

ad 6. 20437 Thlr. 6 Sgr. 6 Pf. zum Ankaufe von Werthpapieren.

ad 9. 200 Thlr. Werthpapiere wurden angekauft und 354 Thlr. hypothekarisch verliehen.

ad 10. Der Zuschuss wurde theils dem Baarbestande, theils dem angelegten Vermögen entnommen.

ad 11. 1404 Thlr. 28 Sgr. 6 Pf. auf Ankauf von Actien verwendet.

ad 12. Der Ueberschuss ist zinsbar angelegt.

ad 13. 200 Thlr. Kapital wurde angelegt.

ad 14. 366 Thlr. 5 Sgr. 6 Pf zum Ankaufe von Actien und Staatspapieren verwendet.

ad 15. Der Ueberschuss ist zinsbar angelegt.

ad 17. Vom Ueberschusse sind die zinsbar angelegten Capitalien um 500 Thlr. Nennwerth verrechnet.

ad 18. Der Ueberschuss ist in Staatspapieren angelegt.

ad 19. Der Zuschuss ist dem Baarbestande entnommen.

ad 1, 5 u. 7. Die Arzneikosten können nicht getrennt angegeben werden.

Bemerkungen ad V. E. zum Oberbergamtsbez. Breslau.

Die Beiträge der Beurlaubten und Kranken sind bei denen der Ständigen mit eingerechnet.

Oberbergamtsbezirk Halle.

ad 11. Der Divisor für Activa und Passiva ist um 9 Mann höher angenommen, weil 9 unter II. 2 nicht aufgeführte Knappschaftsmitglieder beim Militär waren.

ad 18. Durchschnittsbelegung = 150, wozu noch 17 durchschnittlich beurlaubte, während der Beurlaubung vollbeitragende und vollberechtigte Mitglieder treten.

[1]) Durchschnitt der Beiträge der Ständigen und Unständigen zusammen.

[2]) Durchschnitt der Beiträge der Ständigen und Unständigen, da von dem Kn.-V. No. 15 beide nicht getrennt angegeben werden konnten. Schliesst man diesen Verein aus, so kommt auf ein Mitglied der übrigen Vereine an Beiträgen der Ständigen 3 Thlr. 18 Sgr. 4 Pf. und an Beiträgen der Unständigen 1 Thlr. 15 gr. 3 Pf.

Statistische Nachweisung über die Knappschaftsvereine im Bezirke

I. A. Allgemeine und örtliche

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Sitz der Knappschaftsvereine	Verwaltungsanstalten der Vereine: Lazarethe	Siechen- und Versorgungshäuser	Vereinsapotheken	Vereins-Elementarschulen	Arbeitsschulen	Waisenhäuser	Verwaltungs-Gebäude
1.	Saarbrücker Knappschaftsverein	Saarbrücken	3	—	—	36	13	1	1
2.	K.-V. für die Saline Münster am Stein	Münster am Stein	—	—	—	—	—	—	—
3.	Worm-Knappschaftsverein	Bardenberg	1	—	—	—	—	—	—
4.	Ichenberger Knappschaftsverein	Ichenberg b. Eschweiler	—	—	—	—	—	—	—
5.	Eschweiler Pümpchen-Knappschaftsverein	Eschweiler-Pümpchen	—	—	—	—	—	—	—
6.	Eschweiler Knappschaftsverein	Eschweiler-Pumpe	—	—	—	2	1	—	—
7.	Stolberger -	Stolberg	1	—	—	—	—	—	—
8.	Lendersdorfer -	Düren	2	—	—	—	—	—	—
9.	Günnersdorfer -	Mühlengasse b. Commern	—	—	—	—	—	—	—
10.	Meinerzhagener -	Mechernich	1	—	—	—	—	—	—
11.	Brühler -	Brühl	—	—	—	—	—	—	—
12.	Eifel- -	Call	—	—	—	—	—	—	—
13.	Quinter Knappschaftsverein	Quint bei Trier	—	—	—	—	—	—	—
14.	K.-V. der Rheinböller Hütte	Rheinböller Hütte	—	—	—	—	—	—	—
15.	- - Stromberger Hütte	Stromberger Hütte	—	—	—	—	—	—	—
16.	- - Asbacher und Gräfenbacher Hütte	Asbacher Hütte	—	—	—	—	—	—	—
17.	- - Maria-Hütte	Maria-Hütte	—	—	—	—	—	—	—
18.	Neunkircher Knappschaftsverein	Neunkirchen	1	—	—	—	—	—	—
19.	K.-V. der Burbacher Hütte	Burbacher Hütte	1	—	—	—	—	—	—
20.	- des Stahlwerks Goffontaine	Goffontainer Werk	—	—	—	—	—	—	—
21.	- der Dillinger Hütten	Dillingen	—	—	—	—	—	—	—
22.	- Steinkohlengrube Hostenbach	Hostenbach	—	—	—	—	—	—	—
23.	- des Reviers St. Wendel	St. Wendel	—	—	—	—	—	—	—
24.	- - - St. Goar	St. Goar	—	—	—	—	—	—	—
25.	Mosel-Knappschaftsverein	Mayen	—	—	—	—	—	—	—
26.	Mayener -	Mayen	—	—	—	—	—	—	—
27.	Cottenheimer -	Cottenheim	—	—	—	—	—	—	—
28.	Niedermendiger -	Niedermendig	—	—	—	—	—	—	—
29.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	Ruhrort	—	—	—	—	—	—	—
30.	K.-V. für die Hohenzollern'schen Lande	Stetten	—	—	—	—	—	—	—
31.	- - - Reviere Siegen I u. II	Siegen	—	—	—	—	—	—	—
32.	- das Revier Müsen	Müsen	4	—	—	—	—	—	—
33.	- - - - Brilon	Brilon	—	—	—	—	—	—	—
34.	- - - - Olpe	Olpe	—	—	—	—	—	—	—
35.	- - - - Arnsberg	Arnsberg	—	—	—	—	—	—	—
36.	- - - - Wetzlar	Wetzlar	—	—	—	—	—	—	—
37.	- - die Reviere Kirchen, Daaden und Burbach	Herdorf	—	—	—	—	—	—	—
38.	- - - - Unkel und Hamm	Beuel	—	—	—	—	—	—	—
39.	- - das Revier Deutz	Deutz	2	—	—	—	—	—	—
40.	- - - Rev. Ründeroth u. die Herrsch. Wildenburg	Ründeroth	—	—	—	—	—	—	—
41.	- - die Salinen Werl, Neuwerk und Höppe	Werl	—	—	—	—	—	—	—
42.	- - - Saline Westernkotten	Westernkotten	—	—	—	—	—	—	—
43.	- - das Revier Wied	Neuwied	—	—	—	—	—	—	—
44.	- - die Grafschaft Wittgenstein-Wittgenstein	Laasphe	—	—	—	—	—	—	—
45.	Krupp'scher Knappschaftsverein	Braunfels	—	—	—	—	—	—	—
56.	Emser -	Ems	—	—	—	—	—	—	—
47.	Holzappeler -	Laurenburg a. d. Lahn	—	—	—	—	—	—	—
	Summe D	47 Vereine	16	—	—	38	14	1	1

des Königlichen Oberbergamts zu Bonn für das Jahr 1868.

Verhältnisse der Vereine.

Personal der Vereinsverwaltung									
Vorstandsmitglieder	Knappschaftsälteste	Knappschaftsärzte	Vereinsapotheker	Krankenwärter		Kassenbeamte	Oekonomie-Beamte		Sonstige Angestellte
				männliche	weibliche		männliche	weibliche	
6	46	23	—	8	2	12	2	2	80
2	1	1	1	—	—	1	—	—	—
10	18	4	—	1	—	2	—	1	—
5	3	3	2	—	—	1	—	—	1
4	3	2	—	—	—	1	—	—	—
8	8	1	4	—	—	1	—	—	—
8	16	9	—	—	—	1	—	—	1
8	6	4	—	—	—	1	—	—	—
4	5	1	1	—	—	1	—	—	—
4	8	3	—	1	—	1	—	—	1
6	11	9	9	—	—	1	—	—	1
8	8	11	11	—	—	1	—	—	—
4	6	3	2	—	—	1	—	—	—
4	5	3	3	—	—	1	—	—	—
4	2	3	3	—	—	—	—	—	—
4	4	8	9	—	—	1	—	—	—
4	3	1	1	—	—	1	—	—	—
6	9	3	—	—	—	1	—	—	1
4	4	2	1	—	1	1	—	—	1
5	2	1	1	—	—	1	—	—	—
6	11	3	2	—	—	2'	—	—	2
6	3	1	—	—	—	1	—	—	—
6	6	5	5	—	—	1	—	—	—
6	4	4	4	—	—	1	—	—	—
6	8	8	8	—	—	6	—	—	—
6	3	1	1	—	—	1	—	—	—
6	2	1	—	—	—	1	—	—	—
6	2	1	—	—	—	1	—	—	—
4	2	2	2	—	—	—	—	—	—
2	2	1	1	—	—	1	—	—	—
6	11	4	4	—	—	1	—	—	—
6	7	5	4	—	—	1	—	—	1
6	11	9	—	—	—	1	—	—	—
6	5	6	5	—	—	1	—	—	—
6	7	5	5	—	—	1	—	—	—
8	12	12	9	—	—	1	—	—	—
6	11	5	4	—	—	1	—	—	—
8	19	16	15	—	—	1	—	—	—
8	24	14	—	—	5	1	—	—	—
8	12	13	11	—	—	1	—	—	—
4	3	1	—	—	—	1	—	—	—
1	1	1	1	—	—	1	—	—	—
6	6	7	—	—	—	1	—	—	—
2	4	1	1	—	—	1	—	—	—
4	8	2	—	—	—	1	—	—	—
6	10	1	—	—	—	1	—	—	—
6	11	8	3	—	—	1	—	—	—
259	373	227	133	10	8	63	2	3	89

Bemerkungen

(über Krankenpflegeanstalten, in welchen Vereinsmitglieder untergebracht werden, besondere Inventariengegenstände etc.)

Die Knappschaftsvereine No. 1 bis 29 bestehen für die Werke des linksrheinischen und No. 30 bis 48 für die des rechtsrheinischen Theiles des Oberbergamtsbezirks.

Die aufgeführten Aerzte und Apotheker sind solche, mit denen Verträge abgeschlossen sind.

ad 1. Unter den Kassenbeamten befinden sich 11 und unter den „Sonstig Angestellten" 10 Beamte, welche Beamte der Bergwerks-Direction sind und ein Nebeneinkommen aus der Knappschaftskasse beziehen.

ad 4. Die Verpflegung einzelner Kranken geschieht im Eschweiler Hospital.

ad 5. Schwer erkrankte Mitglieder werden im Hospital zu Eschweiler untergebracht.

ad 6. In einem Gebäude des Bergwerksvereins sind mehrere Krankenstuben eingerichtet Das Inventar besteht aus den nothwendigen chirurgischen Instrumenten. Die Schulen sind vom Verein eingerichtet, werden aber jetzt gegen Zahlung eines festen Beitrags Seitens der Werksbesitzer von der Gemeinde unterhalten.

ad 7. Zur Unterbringung von Kranken sind auch die Spitäler in Aachen und Eschweiler benutzt worden.

ad 9. Die bei der Arbeit Verletzten und Schwererkrankten, welche nicht in der Nähe ansässig sind, werden im Hospital zu Euskirchen untergebracht.

ad 10. Der Verein hat auf Grube Bachrevier ein miethweise benutztes Haus zum Lazareth eingerichtet und ist dieses mit dem nöthigen Mobiliar und chirurgischen Instrumenten ausgerüstet. Es finden hier vorzugsweise die bei der Arbeit Verletzten Aufnahme, während in andern wichtigen Fällen die Klinik zu Bonn benutzt wird.

ad 13. Es fungiren 6 Knappschaftsälteste, da in den übrigen 7 Aeltestensprengeln Mitglieder nicht ansässig sind.

ad 18. Das Lazareth ist Eigenthum des Saarbrücker Knappschaftsvereins und wird miethweise benutzt.

ad 19. Das Lazareth auf der Hütte ist ein Hülfslazareth; Schwerkranke werden im städtischen Hospital zu Saarbrücken untergebracht.

ad 22. Der Kassenbeamte ist zugleich Schichtmeister der Grube Hostenbach.

ad 26. Die Kranken werden im städtischen Hospital zu Mayen untergebracht.

ad 31. Bei schweren Krankheiten, wo den Erkrankten in der Behausung das geeignete Local und die nöthige Pflege fehlte, wurden dieselben im städtischen Krankenhause oder im Marienhospital zu Siegen untergebracht

ad 34. Die Kranken werden im katholischen Krankenhause zu Olpe untergebracht.

ad 35. Schwer Verwundete resp. erheblich Erkrankte wurden in den Hospitälern zu Arnsberg und Siegen behandelt.

ad 37. In besonderen Fällen werden Kranke oder Verwundete in den Kliniken zu Bonn, Giessen oder Marburg untergebracht.

ad 39. Es sind 3 Droguendepots vorhanden. In besonderen Fällen werden Kranke oder Verwundete im Bürgerhospitale in Cöln, in den Kliniken in Bonn und Augenkranke in den Augenheilanstalten in Bonn und Cöln verpflegt.

ad 40. In besonderen Fällen wird die Klinik in Bonn zur Unterbringung von Kranken benutzt.

ad 43. Bei eintretendem Bedürfniss wird das Krankenhaus zu Neuwied benutzt.

ad 46. In einem gewerkschaftlichen Gebäude auf Grube Mercur ist ein Krankenzimmer eingerichtet. Ausserdem wird das Hospital zu Ems benutzt.

ad 47. In dringenden Fällen werden kranke Vereinsmitglieder im Hospitale zu Nassau untergebracht, ausserdem befindet sich ein Krankenzimmer auf dem Werke.

I. B. Anzahl, Art und Belegschaft

Namen der Knappschaftsvereine	Bergwerke und Aufbereitungsanstalten																				
	Steinkohlen			Braunkohlen			Eisenerze			Sonstige Erze			Steinsalz			Steinbrüche			Ueberhaupt		
	Anzahl der Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl		Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl	
		ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige		ständige	unständige
Saarbrücker Knappschaftsverein	9	8537	10431	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	8537	10431
K.-V. f. d. Saline Münster a. St.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Worm-Knappschaftsverein	14	1684	1722	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	1684	1722
Ichenberger Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	3	100	149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	100	149
Eschweiler-Pümpchen K.-V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eschweiler Knappschaftsverein	10	1751	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1751	—
Stolberger "	1	95	182	—	—	—	3	2	8	12	314	1170	—	—	—	1	1	1	17	412	1361
Lendersdorfer Knappschaftsv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Günnersdorfer "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	202	591	—	—	—	—	—	—	2	202	591
Meinerzhagener "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	521	1813	—	—	—	—	—	—	8	521	1813
Brühler "	—	—	—	42	214	229	—	—	—	1	42	29	—	—	—	—	—	—	43	256	258
Eifel- "	—	—	—	—	—	—	28	54	205	—	—	592	—	—	—	—	—	—	32	108	797
Quinter Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	3	23	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	23	35
K.-V. d. Rheinböller Hütte	—	—	—	—	—	—	5	27	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	27	44
" d. Stromberger Hütte	—	—	—	—	—	—	4	9	25	1	4	32	—	—	—	—	—	—	5	13	57
" d. Asbacher und Gräfenbacher Hütte	—	—	—	—	—	—	8	36	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	36	18
K.-V. der Maria-Hütte	—	—	—	—	—	—	2	8	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8	4
Neunkircher Knappschaftsv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K.-V. der Burbacher Hütte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" d. Stahlwerks Goffontaine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" der Dillinger Hütten	—	—	—	—	—	—	2	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	1
" der Steinkohlengrube Bostenbach	1	243	143	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	243	143
K.-V. des Reviers St. Wendel	3	23	64	—	—	—	—	—	—	4	16	6	—	—	—	—	—	—	7	39	70
" " " St. Goar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	60	387	—	—	—	—	—	—	12	60	387
Mosel-Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	4	15	40	6	173	352	—	—	—	—	—	—	10	188	392
Mayener "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66	330	—	66	330	—
Cottenheimer Knappschaftsv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	188	—	57	188	—
Niedermendiger "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	98	43	21	98	43
K.-V. Rheinpreussen	1	27	62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	27	62
K.-V. f. d. Hohenzollern'schen Lande	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	23	16	—	—	—	1	23	16
K.-V. f. d. Rev. Siegen I u. II	—	—	—	—	—	—	146	1109	799	8	58	56	—	—	—	—	—	—	154	1167	855
" für das Revier Müsen	—	—	—	—	—	—	5	118	337	21	259	639	—	—	—	—	—	—	26	377	976
" " " " Brilon	—	—	—	—	—	—	10	115	126	34	1005	985	—	—	—	—	—	—	44	1120	1111
" " " " Olpe	—	—	—	—	—	—	32	150	195	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	150	195
" " " " Arnsberg	—	—	—	—	—	—	2	11	3	19	118	350	—	—	—	—	—	—	21	129	353
" " " " Wetzlar	—	—	—	—	—	—	90	711	889	4	37	93	—	—	—	—	—	—	94	748	982
für die Reviere Kirchen, Daaden und Burbach	—	—	—	1	5	3	211	1291	1607	19	154	388	—	—	—	—	—	—	231	1450	1998
f. d. Rev. Unkel u. Bamm	—	—	—	3	19	21	58	521	545	20	237	194	—	—	—	—	—	—	81	777	760
für das Revier Deutz	—	—	—	2	15	38	2	43	46	14	796	1072	—	—	—	—	—	—	18	854	1156
" " " Rönderoth u. die Herrsch. Wildenburg	—	—	—	—	—	—	38	240	592	26	178	424	—	—	—	—	—	—	64	418	1016
f. die Salinen Werl, Neuwerk und Höppe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
f. die Sal. Westernkotten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
für das Revier Wied	—	—	—	1	6	8	21	172	281	12	24	22	—	—	—	—	—	—	34	202	311
" die Grafschaft Wittgenstein-Wittgenstein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	48	31	—	—	—	—	—	—	3	48	31
Krupp'scher Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	5	85	73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	85	78
Emser "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	232	815	—	—	—	—	—	—	2	232	815
Holzappeler "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	604	240	—	—	—	—	—	—	2	604	240
Summe D.	39	12360	12604	49	259	299	682	4845	6022	234	5136	10281	1	23	16	145	617	44	1150	23240	29266

der Werke der Vereine.

Hüttenwerke und zugehörige Werkstätten: Eisen u. Stahl			Zink			Blei, Kupfer u. Silber			Alaun und Vitriol			Theer und Paraffin			Ueberhaupt			Salinen			Zusammen		
Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige	Anzahl d. Werke	Arbeiterzahl ständige	Arbeiterzahl unständige
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	8537	10431
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	11	3	1	11	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	1684	1722
1	74	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	74	97	—	—	—	4	174	246
1	166	142	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	166	142	—	—	—	1	166	142
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1751	—
3	254	892	2	222	276	2	148	371	1	47	224	—	—	—	8	671	1763	—	—	—	25	1083	3124
4	561	692	1	7	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	568	701	—	—	—	5	568	701
—	—	—	—	—	—	2	24	20	—	—	—	—	—	—	2	24	20	—	—	—	4	226	611
—	—	—	—	—	—	6	29	82	—	—	—	—	—	—	6	29	82	—	—	—	14	550	1895
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	256	258
—	—	—	—	—	—	1	10	171	—	—	—	—	—	—	1	10	171	—	—	—	33	118	968
2	393	181	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	393	181	—	—	—	5	416	216
1	112	247	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	112	247	—	—	—	6	139	291
1	38	82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	38	82	—	—	—	6	51	139
2	109	82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	109	82	—	—	—	10	145	100
1	60	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	60	69	—	—	—	3	68	78
3	468	725	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	468	725	—	—	—	3	468	725
1	130	1140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	130	1140	—	—	—	1	130	1140
1	44	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	44	70	—	—	—	1	44	70
3	476	661	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	476	661	—	—	—	5	481	662
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	243	143
1	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	6	—	—	—	8	39	76
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	60	387
3	112	76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	112	76	—	—	—	13	300	468
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66	330	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	188	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	98	43
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	27	62
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	4	2	24	20
33	405	307	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	405	307	—	—	—	187	1572	1162
5	73	68	—	—	—	3	68	30	—	—	—	—	—	—	8	141	98	—	—	—	34	518	1074
2	22	23	—	—	—	2	122	134	—	—	—	—	—	—	4	144	157	—	—	—	48	1264	1268
7	21	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	21	24	—	—	—	39	171	219
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	129	353
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	748	982
11	24	24	—	—	—	2	11	18	—	—	—	—	—	—	13	35	42	—	—	—	244	1485	2040
3	194	159	—	—	—	1	2	—	1	29	15	—	—	—	5	225	174	—	—	—	86	1002	934
1	301	390	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	301	390	—	—	—	19	1155	1546
6	55	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	55	44	—	—	—	70	473	1060
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	42	1	3	42	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	16	—	1	16	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	202	311
2	65	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	65	42	—	—	—	5	113	73
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	85	73
—	—	—	—	—	—	1	30	110	—	—	—	—	—	—	1	30	110	—	—	—	3	262	925
—	—	—	—	—	—	1	50	1	—	—	—	—	—	—	1	50	1	—	—	—	3	654	241
98	4157	6243	3	229	285	21	494	937	2	76	239	—	—	—	124	4956	7704	6	70	8	1280	28266	36978

Bemerkungen (über besondere Vorgänge, welche auf die Stärke der Belegschaft von Einfluss waren, u. a.)

ad 6. Eine Trennung in ständige und unständige Mitglieder findet nicht statt. Die höheren Ansprüche werden durch ein Dienstalter v. 10 Jahren begründet.

ad 14. In Folge von allgemeiner Geschäftsstockung verminderte sich die Zahl der Arbeiter.

ad 26 u. 27. Die Klasse der unständigen Mitglieder ist nicht vorhanden.

ad 33 und 43. Unter „Sonstige Erze" sind die Dachschiefer-, Marmor- und Gypsgruben mit aufgeführt.

ad 35. Ausserdem waren im Jahresmittel 204 Arbeiter bei der Gewinnung sonstiger Erze beschäftigt, welche ihre Aufnahme in den Verein noch nicht bewirkt, nach § 8 des Statuts aber die Beiträge als unständige Mitglieder zu entrichten haben, von den Wohlthaten des Vereins bis zu ihrer erfolgten Aufnahme jedoch ausgeschlossen sind.

ad 36. 134 beurlaubte unständige Mitglieder sind nicht in diese Berechnung gezogen. — In diesen Verein sind die Bergarbeiter aus dem Hinterlandskreise aufgenommen.

II. Personalverhältnisse

1. Voll beitra-

A. Ständige Mitglieder

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Januar 1868	Zugang vom 1. Jan. bis 31. Decemb. 1868: neu eingetreten	Zugang: v. Urlaub zurückgekehrt	Abgang vom 1. Januar bis 31. December 1868: Invalide geworden	Beurlaubte	Ausgeschieden	Gestorben: bei der Arbeit verunglückt	Anderen Todes gestorben	Ueberhaupt gestorben in den Lebensaltern von: unter 14 Jahr.	16–25 Jahr.	26–35 Jahr.	36–45 Jahr.	46–55 Jahr.	56 u. mehr Jahr.	Zusammen	Gesammt-abgang
1.	Saarbrücker Knappschaftsverein	8291	741	4	129	—	43	17	65	—	3	31	28	15	5	82	254
2.	K.-V. für die Saline Münster am Stein	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	Worm-Knappschaftsverein	1694	82	39	59	43	23	3	14	—	—	4	1	5	7	17	142
4.	Ichenberger	179	15	—	1	—	20	2	1	—	—	—	2	1	—	3	24
5.	Eschweiler Pümpchen-Knappschaftsverein	171	—	—	2	—	4	—	5	—	—	1	—	4	—	5	11
6.	Eschweiler Knappschaftsverein	1786	892	—	5	—	934	3	20	—	2	5	4	8	4	23	962
7.	Stolberger -	1088	24	21	18	21	—	1	16	—	—	1	6	8	2	17	56
8.	Lendersdorfer -	526	98	3	7	—	—	2	8	—	—	3	1	3	3	10	17
9.	Günnersdorfer -	213	43	—	1	—	14	—	2	—	—	1	—	1	—	2	17
10.	Meinerzhagener -	508	130	—	6	—	30	1	10	—	2	3	1	3	2	11	47
11.	Brühler -	267	10	3	4	1	18	—	2	—	—	—	—	—	2	2	25
12.	Eifel- -	122	2	—	1	—	6	1	2	—	—	—	—	2	1	3	10
13.	Quinter Knappschaftsverein	411	26	—	2	—	13	—	1	—	—	—	1	—	—	1	16
14.	K.-V. der Rheinböller Hütte	138	16	—	—	—	12	—	3	—	—	—	—	3	—	3	15
15.	- - Stromberger Hütte	46	13	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
16.	- - Asbacher u. Gräfenbacher Hütte	145	2	6	2	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
17.	- Maria-Hütte	65	7	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	1
18.	Neunkircher Knappschaftsverein	468	84	—	11	1	15	1	7	—	—	1	3	1	3	8	35
19.	K.-V. der Burbacher Hütte	134	—	—	1	—	7	—	1	—	—	—	—	—	1	1	9
20.	- des Stahlwerks Goffontaine	46	1	—	4	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	5
21.	- der Dillinger Hütten	475	56	—	33	—	2	—	9	—	—	—	1	4	4	9	44
22.	- - Steinkohlengrube Hostenbach	243	11	—	7	—	—	—	4	—	—	—	3	1	—	4	11
23.	- des Reviers St. Wendel	38	3	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	2	2
24.	- - St. Goar	54	16	—	—	—	3	—	1	—	—	—	1	—	—	1	4
25.	Mosel-Knappschaftsverein	284	52	5	1	14	8	2	—	—	—	1	—	1	—	2	25
26.	Mayener -	319	8	19	—	—	1	—	4	—	—	—	3	1	—	4	5
27.	Cottenheimer -	189	6	7	—	1	12	—	2	—	—	—	2	—	—	2	15
28.	Niedermendiger	90	18	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
29.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	29	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
30.	K.-V. für die Hohenzollern'schen Lande	22	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
31.	- - - Reviere Siegen I. u. II.	1502	256	—	19	—	56	1	40	—	6	15	11	8	1	41	116
32.	- - das Revier Müsen	510	55	18	4	12	27	—	13	—	—	3	2	2	6	13	56
33.	- - - - Brilon	1244	137	45	13	1	36	—	24	—	—	6	7	4	7	24	74
34.	- - - - Olpe	167	28	13	1	—	30	—	2	—	—	—	1	1	—	2	33
35.	- - - - Arnsberg	107	53	—	1	1	5	1	—	—	—	1	—	—	—	1	8
36.	- - - - Wetzlar	680	166	38	1	34	27	1	5	—	—	3	2	—	1	6	68
37.	- - die Rev. Kirchen, Daaden, Burbach	1414	149	31	15	—	52	1	30	—	3	12	11	5	—	31	96
38.	- - - Unkel und Hamm	963	153	34	10	32	52	2	13	—	2	3	5	3	2	15	109
39.	- - das Revier Deutz	1145	148	18	14	21	99	2	9	—	3	3	2	2	1	11	145
40.	- - d. R. Ründeroth u. d. H. Wildenburg	448	95	27	6	40	17	—	9	—	—	2	5	2	—	9	72
41.	- - die Sal. Werl, Neuwerk u. Höppe	48	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	2
42.	- - - Saline Westernkotten	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43.	- - das Revier Wied	174	79	8	2	17	5	—	6	—	—	1	1	1	3	6	30
44.	- f. d. Grafsch. Wittgenstein-Wittgenst.	111	15	—	—	7	3	—	1	—	1	—	—	—	—	1	11
45.	Krupp'scher Knappschaftsverein	79	19	—	—	—	6	—	1	—	—	—	1	—	—	1	7
46.	Emser -	250	83	—	1	—	5	—	2	—	—	—	—	—	2	2	8
47.	Holzappeler -	654	30	7	—	4	23	1	9	—	3	3	—	4	—	10	37
	Summe D.	27589	3725	348	384	251	1620	42	346	—	25	103	105	96	59	388	2648

der Vereinsmitglieder.

(...)gende Mitglieder: Bestand an ständigen Mitgliedern am 31. December 1868 – In den Lebensaltern von unter 16 Jahr.	16—25 Jahren	26—35 Jahren	36—45 Jahren	46—55 Jahren	56 und mehr	Zusammen	B. Unständige: Bestand am 1. Januar 1868	Zugang vom 1. Jan. bis 31. Decemb. 1868	Abgang vom 1. Jan. bis 31. Dec. 1868: Invalide geworden	Ausgeschieden	Gestorben: Bei d. Arbeit verunglückt	Anderen Todes	Zusammen	Gesammtabgang	Bestand an unständigen Mitgliedern am 31. December 1868	Gesammter Mitgliederbestand an Ständigen und Unständigen am 31. December 1868
—	891	4667	2682	902	140	8782	10019	360	14	1243	21	59	80	1337	9042	18724
—	—	—	5	1	5	11	3	—	—	—	—	—	—	—	3	14
—	190	517	549	327	90	1673	1842	520	—	752	3	4	7	759	1603	3276
—	17	46	50	36	21	170	247	171	—	170	—	2	2	172	246	416
—	15	63	27	38	17	160	108	173	—	105	—	1	1	106	175	335
52	362	534	368	234	148	1716	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1716
—	19	239	399	286	134	1077	3073	1862	—	1743	1	15	16	1759	3176	4253
—	155	161	172	82	40	610	686	60	—	30	—	—	—	30	716	1326
—	13	89	81	40	16	239	625	731	—	747	3	10	13	760	596	835
—	87	203	184	91	26	591	1893	1491	2	1470	3	12	15	1487	1897	2488
—	10	87	77	77	54	255	259	118	—	118	—	3	3	121	256	511
—	8	23	39	32	12	114	891	940	—	774	5	7	12	786	1045	1159
—	12	135	152	77	45	421	197	100	—	62	—	—	—	62	235	656
—	12	58	54	15	—	139	311	108	—	145	—	3	3	148	271	410
—	4	31	16	3	2	56	125	43	—	14	—	2	2	16	152	208
—	9	42	44	35	16	146	98	34	—	30	—	—	—	30	102	248
—	2	29	22	15	3	71	73	6	—	6	—	—	—	6	73	144
—	18	165	152	82	50	467	754	243	—	290	—	11	11	301	696	1163
—	—	83	29	6	7	125	1077	599	—	467	2	3	5	472	1204	1329
—	—	6	20	12	4	42	70	1	—	—	—	—	—	—	71	113
—	—	188	145	112	42	487	727	25	—	148	1	6	7	155	597	1084
—	12	86	86	51	8	243	141	27	—	24	—	—	—	24	144	387
—	—	2	10	18	10	40	82	10	—	22	—	1	1	23	69	109
—	4	32	24	4	2	66	424	142	—	209	2	5	7	216	350	416
—	37	110	105	54	10	316	483	319	—	348	1	—	1	349	453	769
—	117	94	87	39	4	341	—	—	—	—	—	—	—	—	—	341
—	56	58	48	24	1	187	—	—	—	—	—	—	—	—	—	187
—	19	39	28	19	1	106	45	—	—	5	—	—	—	5	40	146
—	3	13	9	—	—	25	61	3	—	—	—	1	1	1	63	88
—	—	9	10	6	—	25	22	—	—	3	—	—	—	3	19	44
—	371	803	341	115	12	1642	1042	582	—	331	1	11	12	343	1281	2923
—	113	201	132	68	13	527	1098	370	—	407	1	10	11	418	1050	1577
—	213	555	363	191	30	1352	1319	405	4	380	—	16	16	400	1324	2676
—	17	75	59	22	2	175	208	169	—	147	—	1	1	148	229	404
—	19	71	49	13	—	152	346	235	—	217	—	4	4	221	360	512
—	152	368	212	74	10	816	1100	332	2	292	2	9	11	305	1127	1943
—	217	526	505	232	46	1526	2076	338	—	388	1	21	22	410	2004	3530
—	148	398	294	149	52	1041	957	428	—	456	2	11	13	469	911	1952
—	189	466	364	127	20	1166	1508	895	—	798	3	18	21	819	1584	2750
—	78	226	147	42	5	498	1006	781	1	660	2	10	12	673	1114	1612
—	—	4	14	15	8	41	—	1	—	—	—	—	—	—	1	42
—	—	1	5	6	4	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
—	38	81	88	20	4	231	257	168	—	55	2	5	7	62	363	594
—	44	38	23	8	2	115	84	18	—	41	—	—	—	41	61	176
—	17	43	21	10	—	91	91	14	—	49	1	—	1	50	55	146
—	46	76	89	53	11	275	778	337	1	35	1	7	8	44	1071	1346
—	164	203	166	73	48	654	227	117	—	89	—	—	—	89	255	909
52	8998	11894	8564	3986	1175	29019	37338	13271	24	13270	58	268	326	13620	36984	66003

Bemerkungen

ad 1. Von den ausgeschiedenen 1243 unständigen Mitgliedern sind 671 in die Klasse der Ständigen aufgerückt.

ad 11. Von den 118 ausgeschiedenen Unständigen sind 10 ständig geworden.

ad 22. Von den Ausgeschiedenen sind 11 in die Klasse der Ständigen aufgerückt.

II. Personalverhältnisse

2. Beurlaubte, nicht oder nicht voll beitragende

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Januar 1868	Zugang vom 1. Jan. bis 31. December 1868	Abgang vom 1. Januar bis 31. December 1868										
				Zur Werksarbeit zurückgekehrt	Invalide geworden	Ausgeschieden	Gestorben							Gesammtabgang
							im Lebensalter von						Zusammen	
							unter 16 Jahren	16—25 Jahren	26—35 Jahren	36—45 Jahren	46—55 Jahren	56 und mehr		
1.	Saarbrücker Knappschaftsverein	4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
2.	K.-V. für die Saline Münster am Stein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	Worm-Knappschaftsverein	5	43	39	—	2	—	—	—	1	—	—	1	42
4.	Ichenberger -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	Eschweiler-Pümpchen-Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	Eschweiler Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	Stolberger -	—	21	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
8.	Lendersdorfer -	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
9.	Günnersdorfer -	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	Meinerzhagener -	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	Brühler -	12	1	3	1	6	—	—	—	—	—	—	—	10
12.	Eifel-Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	Quinter Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	K.-V. der Rheinböller Hütte	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	- - Stromberger Hütte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	- - Asbacher u. Gräfenbacher Hütte	6	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
17.	- - Maria-Hütte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	Neunkircher Knappschaftsverein	20	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	K.-V. der Burbacher Hütte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	- des Stahlwerks Goffontaine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.	- der Dillinger Hütten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	- der Steinkohlengrube Hostenbach	16	—	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	16
23.	- des Reviers St. Wendel	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
24.	- - - St. Goar	4	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4
25.	Mosel-Knappschaftsverein	1	14	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
26.	Mayener -	23	—	19	—	4	—	—	—	—	—	—	—	23
27.	Cottenheimer -	17	1	7	—	2	—	—	—	—	—	—	—	9
28.	Niedermendiger Knappschaftsverein	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30.	K.-V. für die Hohenzollern'schen Lande	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
31.	- - - Reviere Siegen I und II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32.	- - das Revier Müsen	19	12	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
33.	- - - - Brilon	68	1	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45
34.	- - - - Olpe	13	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
35.	- - - - Arnsberg	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36.	- - - - Wetzlar	45	34	38	—	6	—	—	—	—	—	—	—	44
37.	- - die Rev. Kirchen, Daaden, Burbach	31	—	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
38.	- - - - Unkel und Hamm	159	82	34	—	63	—	—	—	—	—	—	—	97
39.	- - das Revier Deutz	19	21	18	—	11	—	—	—	—	—	—	—	29
40.	- für d. R. Ründeroth u. die H. Wildenburg	31	40	27	2	1	—	—	—	—	—	1	1	31
41.	- für die Sal. Werl, Neuwerk u. Höppe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42.	- - - Saline Westernkotten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43.	- - das Revier Wied	14	17	8	—	5	—	—	—	1	1	—	2	15
44.	- für die Grafsch. Wittgenstein-Wittgenst.	—	7	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	6
45.	Krupp'scher Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46.	Emser -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47.	Holzappeler -	21	4	7	—	1	—	2	—	—	—	—	2	10
	Summe D.	540	251	348	3	127	—	2	—	2	1	1	6	484

der Vereinsmitglieder.

ständige Mitglieder							3. Kur- und Arzneiberechtigte sonstige Personen											
Bestand am 31. December 1868							Bestand am 1. Januar 1868		Zugang vom 1. Jan. bis 31. Dec. 1868		Abgang vom 1. Jan. bis 31. December 1868						Bestand am 31. Decbr. 1868	
in den Lebensaltern von						Zusammen					ausgeschieden		gestorben		Gesammtabgang			
unter 16 Jahr.	16—25 Jahr.	26—35 Jahr.	36—45 Jahr.	46—55 Jahr.	56 und mehr		Invaliden	Angehörige der Mitglieder u. Invaliden	Invaliden	Angehörige	Invaliden	Angehörige	Invaliden	Angehörige	Invaliden	Angehörige	Invaliden	Angehörige
—	—	—	—	—	—	—	792	—	143	—	19	—	61	—	80	—	855	—
—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	1	—	1	—	3	—
—	1	3	1	—	1	6	184	—	59	—	2	—	39	—	41	—	202	—
—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	7	—	2	—	—	—	—	—	—	—	9	—
—	—	—	—	—	—	—	92	—	5	—	—	—	14	—	14	—	83	—
—	—	—	—	—	—	—	68	—	18	—	—	—	8	—	8	—	78	—
—	—	—	—	—	—	—	20	—	7	—	—	—	2	—	2	—	25	—
—	—	—	—	—	1	1	7	—	1	—	—	—	1	—	1	—	7	—
—	—	—	—	—	1	1	21	—	8	—	—	—	3	—	3	—	26	—
—	—	—	—	3	—	3	36	—	5	—	—	—	2	—	2	—	39	—
—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3	—
—	—	—	—	—	—	—	12	—	2	—	1	—	1	—	2	—	12	—
—	—	1	1	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	9	—	2	—	—	—	2	—	2	—	9	—
—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
—	—	4	6	7	4	21	47	3177	11	1076	—	1053	3	5	3	1058	55	3195
—	—	—	—	—	—	—	16	—	1	—	1	—	—	—	1	—	16	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	302	—	—	—	—	—	—	4	302
—	—	—	—	—	—	—	111	—	33	—	—	—	8	—	8	—	136	—
—	—	—	—	—	—	—	42	1380	7	29	1	—	3	7	4	7	45	1402
—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	1	—	1	—	6	—
—	—	—	—	—	—	—	6	19	—	16	—	—	—	—	—	—	6	35
—	2	3	5	—	—	10	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	4	—
—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	1	—	—	—	1	—	2	—
—	9	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	2	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—
—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	56	—	19	—	5	—	14	—	19	—	56	—
—	2	4	4	3	—	13	9	—	4	—	—	—	2	—	2	—	11	—
—	21	3	—	—	—	24	53	—	17	—	3	—	10	—	13	—	57	—
—	—	—	—	—	—	—	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	7	—
—	1	—	—	—	—	1	9	—	1	—	—	—	3	—	3	—	7	—
—	—	17	10	8	—	35	19	—	3	—	—	—	1	—	1	—	21	—
—	—	—	—	—	—	—	53	—	15	—	3	—	11	—	14	—	54	—
—	17	29	31	13	4	94	38	—	10	—	—	—	5	—	5	—	43	—
—	—	3	3	4	1	11	57	—	14	—	1	—	8	—	9	—	62	—
—	3	15	12	8	2	40	9	—	9	—	3	—	2	—	5	—	13	—
—	—	—	—	—	—	—	7	—	1	—	—	—	1	—	1	—	7	—
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	4	5	4	2	1	16	8	—	2	—	—	—	4	—	4	—	6	—
—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	15	1503	2	—	1	1503	—	—	1	1503	16	—
—	14	—	—	1	—	15	16	1272	—	142	—	72	2	83	2	105	14	1309
—	77	87	78	50	15	307	1849	7353	411	1565	41	2628	212	45	253	2678	2007	6245

Bemerkungen

ad 1. Die Beurlaubten zahlen die vollen Beiträge fort. Die beim Militair befindlichen Mitglieder werden in den Listen fortgeführt. Die pos. 3 als ausgeschieden aufgeführten 19 Invaliden sind wieder angefahren. Frauen und Kinder haben keinen Anspruch auf freie Kur etc.

ad 3. Die Beurlaubten zahlen mit Ausschluss der ihrer Militairpflicht genügenden, volle Beiträge. Frauen und Kinder haben keinen Anspruch auf freie Kur etc.

ad 4, 5, 7 bis 11, 14, 16, 19, 23, 25, 26, 28 u. 32 bis 44. Frauen und Kinder haben keinen Anspruch auf freie Kur etc.

ad 6, 12, 13, 15 und 31. Beurlaubte und sonstige zu freier Kur etc. berechtigte Personen sind nicht vorhanden.

ad 17. Beurlaubte sind nicht vorhanden. Die Angehörigen sind ausnahmsweise zu freier Kur zugelassen.

ad 21. Beurlaubte sind nicht vorhanden. Die Angehörigen haben zwar Anspruch auf freie ärztliche Behandlung, da die Aerzte aber fixirt sind, so verursacht dies keine besonderen Kosten und wird deshalb hierüber nichts notirt.

ad 22. Die Angehörigen haben nur Anspruch auf freie ärztliche Behandlung. Die ausgeschiedenen Beurlaubten sind zum Saarbrücker Knappschaftsverein übergetreten.

ad 24 Die Angehörigen sind ausnahmsweise zur freien Kur zugelassen.

ad 27, 29, 30 und 45. Invaliden sind vorhanden; die Angehörigen haben keinen Anspruch auf freie Kur etc.

ad 46 Die Angehörigen haben nur freie ärztliche Behandlung und werden deshalb vom Vorstande Notizen hierüber nicht geführt; die Angehörigen sind deshalb in Abgang gebracht.

ad 47. 2 Beurlaubte und ein Invalide sind vor ihrem Tode nicht ärztlich behandelt worden. Die Invaliden und die Angehörigen geniessen nur freie ärztliche Behandlung.

III. Personalverhältnisse

A. Inva-

Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Jan. 1868: Ganzinvaliden	Bestand am 1. Jan. 1868: Halbinvaliden	Zugang Ganzinvaliden im Lebensalter von: unter 30 Jahren	30—35 Jahren	36—40 Jahren	41—45 Jahren	46—50 Jahren	51—55 Jahren	56—60 Jahren	61—65 Jahren	über 65 Jahren	zusammen	Durchschnittliches Lebensalter beim Eintritt der Ganzinvalidität Jahre	Zugang Halbinvaliden im Lebensalter von: unter 30 Jahren	30—35 Jahren	36—40 Jahren	41—45 Jahren	46—50 Jahren	51—55 Jahren	56—60 Jahren	61—65 Jahren	über 65 Jahren	zusammen	Durchschnittliches Lebensalter beim Eintritt der Halbinvalidität Jahre	Abgang Ganzinvaliden: Ausgeschieden	Gest. im Lebensalter von: unter 30 Jahren	30—35 Jahren	36—40 Jahren	41—45 Jahren	46—50 Jahren	51—55 Jahren	56—60 Jahren	61—65 Jahren	über 65 Jahren	überhaupt gest.
Saarbrücker Knappschaftsverein	792	—	12	13	12	23	18	27	26	3	9	148	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	1	1	6	4	3	8	17	11	10	61
K.-V. für d. Saline Münster a. St.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Worm-Knappschaftsverein	173	11	1	—	5	8	10	16	8	5	3	51	52	1	—	2	2	2	—	1	—	—	8	43	2	1	—	1	4	5	4	6	7	8	36
Ichenberger Knappschaftsverein	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eschweiler-Pümpchen K.-V.	7	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	2	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eschweiler Knappschaftsverein	92	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	5	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	7	4	14
Stolberger "	68	—	1	2	2	2	4	2	2	1	2	18	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	1	2	1	8
Lendersdorfer "	20	—	1	2	1	—	1	—	1	1	—	7	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Günnersdorfer "	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Meinerzhagener "	21	—	1	1	1	1	—	3	—	1	—	8	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3
Brühler "	36	—	—	—	—	—	1	2	1	1	—	5	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2
Eifel-Knappschaftsverein	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Quinter "	8	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	65,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
K.-V. der Rheinböller Hütte	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " Stromberger Hütte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " Asbacher und Gräfenbacher Hütte	9	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
K.-V. der Maria-Hütte	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neunkircher Knappschaftsverein	47	—	—	1	1	—	2	2	1	4	—	11	53,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	3
K.-V. der Burbacher Hütte	16	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" des Stahlwerks Goffontaine	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	4	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" der Dillinger Hütten	111	—	—	—	2	4	7	14	3	2	1	33	51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	2	8
" " Steinkohlengr. Bostenbach	42	—	—	—	1	—	1	3	2	—	—	7	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	1	—	—	3
K.-V. des Reviers St. Wendel	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
" " " St. Goar	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mosel-Knappschaftsverein	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mayener "	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cottenheimer Knappschaftsv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Niedermendiger "	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K.-V. Rheinpreussen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" für die Hohenzollern'schen Lande	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" für das Rev. Siegen I u. II.	44	12	—	1	1	2	4	1	3	2	2	16	51	—	—	—	1	—	1	1	—	—	3	51	—	—	1	1	1	2	2	4	1	—	12
" " " Revier Müsen	5	4	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	57	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3	53	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
" " " " Brilon	44	9	1	1	2	—	1	4	3	1	—	13	49	—	1	1	—	—	1	—	1	—	4	45	1	—	1	2	—	—	1	3	1	2	10
" " " " Olpe	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " " " Arnsberg	6	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
" " " " Wetzlar	17	2	—	—	—	—	—	2	—	—	1	3	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
" für die Reviere Kirchen, Daaden und Burbach	44	9	—	1	2	1	1	4	2	1	—	12	50	—	—	—	—	1	—	1	1	—	3	53,5	—	—	1	—	1	2	3	1	3	—	11
" für die Rev. Unkel u. Hamm	88	—	—	—	—	4	3	1	1	—	1	10	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	1	—	5
" für das Revier Deutz	42	15	1	1	2	1	—	1	—	—	—	6	40	1	3	1	—	1	—	1	1	—	8	43,5	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	3
" " " " Ründeroth u. die Herrsch. Wildenburg	7	2	—	1	—	2	3	—	—	—	—	6	44,5	—	—	1	—	1	1	—	—	—	3	43	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
" für die Salinen Werl, Neuwerk und Höppe	7	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
" für die Sal. Westernkotten	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" für das Revier Wied	8	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	2	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	1	—	4
" " die Grafschaft Wittgenstein-Wittgenstein	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Krupp'scher Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Emser "	15	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2	30,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Holzappeler "	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2
Summe D.	1777	72	20	26	33	47	56	84	59	25	26	376	49,6	2	4	5	3	5	6	5	4	1	35	47,4	26	4	6	13	14	17	28	40	39	37	198

der Unterstützungsberechtigten.

liden.

bis 31. December 1868											Bestand am 31. December 1868																				
Halbinvaliden											Ganzinvaliden										Halbinvaliden										Bemerkungen
ausgeschieden	Gest. im Lebensalter von									überhaupt gest.	im Lebensalter von									zusammen	im Lebensalter von									zusammen	
	unter 30 Jahren	30–35 Jahren	36–40 Jahren	41–45 Jahren	46–50 Jahren	51–55 Jahren	56–60 Jahren	61–65 Jahren	über 65 Jahren		unter 30 Jahren	30–35 Jahren	36–40 Jahren	41–45 Jahren	46–50 Jahren	51–55 Jahren	56–60 Jahren	61–65 Jahren	über 65 Jahren		unter 30 Jahren	30–35 Jahren	36–40 Jahren	41–45 Jahren	46–50 Jahren	51–55 Jahren	56–60 Jahren	61–65 Jahren	über 65 Jahren		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42	64	79	86	98	126	169	87	109	855	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 1, 4–12, 14, 16–25, 28, 41, 43, 44 u. 47. Halbinvaliden sind nicht vorhanden.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	3	1	3	6	4	16	41	34	29	52	186	1	—	2	2	4	4	2	—	1	16	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 2. Die 3 vorhandenen Ganzinvaliden beziehen ihre Pension aus der Salinenkasse.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	3	2	1	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	6	11	17	23	24	83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	4	10	16	8	12	8	14	78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	3	2	4	5	5	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	1	—	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	5	2	—	5	1	1	6	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	3	11	19	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	4	7	—	1	—	—	—	1	—	2	1	5	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 15, 27, 29, 30 u. 45. Invaliden sind nicht vorhanden.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	1	4	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	8	7	9	13	15	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	2	3	1	4	2	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	7	17	54	44	8	136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	6	10	17	6	4	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	2	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	1	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	2	—	1	4	7	4	10	6	14	48	—	1	—	1	—	3	1	1	1	8	
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	1	2	5	—	—	—	—	1	3	1	1	—	6	
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	4	5	10	10	13	46	—	1	3	2	1	1	—	2	1	11	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	1	5	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	
—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	2	—	1	—	—	—	1	1	—	3	6	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	7	1	5	19	—	—	—	—	1	1	—	—	—	2	
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	2	6	11	10	9	45	—	1	—	—	1	2	4	1	—	9	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	6	11	8	7	2	3	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1	—	1	—	—	2	1	1	—	—	5	6	4	5	6	9	8	5	2	—	45	4	2	3	1	3	1	2	1	—	17	
3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	2	—	6	2	—	1	—	12	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	—	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	2	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 46 wie ad 1. Der ausgeschiedene Invalide ist wieder angefahren.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	3	1	2	4	4	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3	5	4	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	1	2	1	1	4	4	1	—	—	14	68	92	116	144	209	286	393	281	340	1929	5	6	8	7	12	16	12	8	4	78	

III. Personalverhältnisse

B. Wittwen.

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Januar 1868	Zugang vom 1. Januar bis 31. December 1868: im Lebensalter von unter 20 Jahren	21—25 Jahren	26—30 Jahren	31—35 Jahren	36—40 Jahren	41—45 Jahren	46—50 Jahren	51—55 Jahren	56—60 Jahren	über 60 Jahren	zusammen	Abgang vom 1. Jan. bis 31. Decbr. 1868: wieder verheirathet	sonst ausgeschieden	gestorben	zusammen
1.	Saarbrücker Knappschaftsverein	1060	2	13	14	18	22	13	22	13	9	8	134	26	—	40	66
2.	K.-V. für die Saline Münster am Stein	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	Worm-Knappschaftsverein	365	—	1	2	3	3	8	6	9	6	6	44	5	—	11	16
4.	Ichenberger -	16	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—
5.	Eschweiler Pümpchen-Knappschaftsverein	13	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	4	—	—	—	—
6.	Eschweiler Knappschaftsverein	201	—	1	—	1	2	1	2	4	3	3	17	7	—	8	15
7.	Stolberger -	92	—	—	2	—	1	4	6	3	1	1	18	5	—	4	9
8.	Lendersdorfer -	41	—	—	—	1	2	1	1	—	—	—	5	3	—	—	3
9.	Günnersdorfer -	11	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	2	-	—	2
10.	Meinerzhagener -	54	—	—	—	1	1	—	2	2	1	—	7	3	—	—	3
11.	Brühler -	45	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	4	—	—	1	1
12.	Eifel-Knappschaftsverein	7	—	—	—	2	1	1	1	—	—	—	5	—	—	—	—
13.	Quinter Knappschaftsverein	35	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	2	1	—	1	2
14.	K.-V. der Rheinböller Hütte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	- - Stromberger Hütte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	- - Asbacher und Gräfenbacher Hütte	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	- - Maria-Hütte	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
18.	Neunkircher Knappschaftsverein.	78	—	—	—	1	1	3	1	1	1	2	10	—	—	3	3
19.	K.-V. der Burbacher Hütte	8	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
20.	- des Stahlwerks Goffontaine	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
21.	- der Dillinger Hütten	92	—	—	—	1	1	—	3	6	—	1	12	—	—	3	3
22.	- - Steinkohlengrube Hostenbach	66	—	—	—	2	1	1	2	—	—	—	6	1	—	1	2
23.	- - des Reviers St. Wendel	7	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	2	—	—	—	—
24.	- - - - St. Goar	10	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—
25.	Mosel-Knappschaftsverein	11	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
26.	Mayener -	7	—	—	1	—	2	—	1	—	—	—	4	—	—	—	—
27.	Cottenheimer -	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
28.	Niedermendiger -	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
29.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30.	K.-V. für die Hohenzollern'schen Lande	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	- - - Reviere Siegen I. u. II.	201	—	8	6	9	9	7	2	1	1	—	43	3	2	8	13
32.	- - das Revier Müsen	99	—	—	3	1	—	1	3	4	2	1	15	1	—	4	5
33.	- - - - - Brilon	161	—	—	4	4	5	4	2	2	1	2	21	2	—	5	7
34.	- - - - - Olpe	18	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	—	—	1	1
35.	- - - - - Arnsberg	22	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	2	—	2	4
36.	- - - - - Wetzlar	31	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	4	1	—	1	2
37.	- - die Rev. Kirchen, Daaden u. Burbach	233	—	—	4	1	2	4	4	3	3	1	22	5	—	7	12
38.	- - - - Unkel und Hamm	104	—	—	2	3	2	4	2	3	—	—	16	5	—	5	10
39.	- - das Revier Deutz	67	—	—	1	—	2	6	4	1	—	—	14	2	—	2	4
40.	- - - Rev. Künderoth u. d. Herrsch. Wildenburg	28	—	—	2	1	3	3	1	1	—	—	11	2	—	1	3
41.	- - die Salinen Werl, Neuwerk und Höppe	6	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	1
42.	- - - Saline Westernkotten	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43.	- - das Revier Wied	19	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	4	1	—	2	3
44.	- - die Grafsch. Wittgenstein-Wittgenstein	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45.	Krupp'scher Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
46.	Emser -	28	—	—	—	2	—	—	1	1	1	—	5	1	—	—	1
47.	Holzappeler -	66	—	—	1	3	—	3	2	2	1	1	13	3	—	—	3
	Summe D.	3342	2	23	45	59	68	67	73	62	35	30	464	83	2	110	195

der Unterstützungsberechtigten.

B. Wittwen.

Bestand am 31. December 1868											Bemerkungen
im Lebensalter von										zusammen	
unter 20 Jahren	20—25 Jahren	26—30 Jahren	31—35 Jahren	36—40 Jahren	41—45 Jahren	46—50 Jahren	51—55 Jahren	56—60 Jahren	über 60 Jahren		
1	22	64	91	111	126	147	152	149	265	1128	
—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	3	
—	1	3	12	19	39	53	70	61	135	393	
—	—	—	2	8	—	3	3	—	2	18	
—	—	—	1	3	3	2	4	—	4	17	
—	2	—	3	6	13	16	32	40	91	203	
—	1	2	5	10	22	18	20	9	14	101	
—	—	—	5	7	10	6	4	8	3	43	
—	—	—	—	7	1	—	2	1	—	11	
—	—	1	3	7	8	13	12	8	6	58	
—	—	—	1	4	5	—	8	8	22	48	
—	—	—	5	3	1	1	—	2	—	12	
—	—	—	1	4	2	4	5	9	10	35	ad 14, 15 u. 29. Unterstützungsberechtigte Wittwen sind nicht vorhanden.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	1	3	5	5	1	8	23	
—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	
—	—	1	5	7	8	13	14	14	23	85	
—	1	2	2	2	—	—	—	1	1	9	
—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	3	
—	—	—	1	1	14	48	25	8	4	101	
—	1	3	4	4	2	9	8	21	18	70	
—	—	—	—	—	2	3	1	2	1	9	
—	—	—	2	2	3	1	3	1	2	14	
—	—	2	2	1	—	3	2	1	1	12	
—	—	2	—	3	3	2	1	—	—	11	
—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3	
—	—	—	2	1	—	1	—	—	—	4	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	
—	6	13	26	25	37	30	35	24	35	231	
—	—	4	6	9	15	18	19	15	23	109	
—	—	10	13	18	24	37	21	28	27	178	
—	—	1	3	4	2	4	2	2	1	19	
—	—	1	—	2	—	2	6	3	5	19	
—	1	3	3	4	4	8	2	3	5	33	
—	—	15	27	26	42	27	41	36	29	243	
—	2	7	6	12	22	20	14	12	15	110	
—	—	4	6	13	23	12	8	4	7	77	
—	—	2	5	7	12	8	2	—	—	36	
—	—	—	—	—	—	1	1	—	4	6	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
—	—	—	—	—	2	6	4	6	2	20	
—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	2	
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	
—	—	1	3	5	4	4	10	4	1	32	
—	1	4	10	3	12	10	9	6	21	76	
1	38	145	258	342	465	536	545	492	789	3611	

III. Personalverhältnisse

C. Waisen und Kinder, für

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Januar 1868			Zugang vom 1. Januar bis 31. December 1868		
		Vater-lose	Vater- und mutter-lose	zu-sammen	Vater-lose	Vater- und mutter-lose	zu-sammen
1.	Saarbrücker Knappschaftsverein	1615	69	1684	288	76	364
2.	K.-V. für die Saline Münster am Stein	3	—	3	—	—	—
3.	Worm-Knappschaftsverein	383	43	426	78	1	79
4.	Ichenberger Knappschaftsverein	35	3	38	2	—	2
5.	Eschweiler Pümpchen-Knappschaftsverein	23	5	28	2	—	2
6.	Eschweiler Knappschaftsverein	30	1	31	4	4	8
7.	Stolberger "	147	16	163	35	9	44
8.	Lendersdorfer "	82	10	92	11	6	17
9.	Günnersdorfer "	29	5	34	4	—	4
10.	Meinerzhagener "	108	15	123	14	1	15
11.	Brühler "	34	10	44	1	1	2
12.	Eifel- "	11	1	12	10	5	15
13.	Quinter Knappschaftsverein	33	3	36	6	—	6
14.	K.-V. der Rheinböller Hütte	23	4	27	6	—	6
15.	" " Stromberger Hütte	—	—	—	—	—	—
16.	" " Asbacher und Gräfenbacher Hütte	26	1	27	—	—	—
17.	" " Maria-Hütte	—	—	—	—	—	—
18.	Neunkircher Knappschaftsverein	65	6	71	21	3	24
19.	K.-V. der Burbacher Hütte	14	—	14	4	—	4
20.	" des Stahlwerks Goffontaine	1	—	1	—	—	—
21.	" der Dillinger Hütten	108	13	121	26	—	26
22.	" Steinkohlengrube Hostenbach	55	3	58	18	3	21
23.	" des Reviers St. Wendel	6	—	6	8	2	10
24.	" " " St. Goar	8	1	9	12	—	12
25.	Mosel-Knappschaftsverein	16	2	18	3	—	3
26.	Mayener "	18	3	21	9	—	9
27.	Cottenheimer "	3	3	6	3	—	3
28.	Niedermendiger "	13	3	16	—	—	—
29.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	—	—	—	—	—	—
30.	K.-V. für die Hohenzollern'schen Lande	2	—	2	—	—	—
31.	" " Reviere Siegen I u. II	236	13	249	79	6	85
32.	" das Revier Müsen	84	6	90	17	1	18
33.	" " " " Brilon	231	28	259	53	2	55
34.	" " " " Olpe	33	4	37	3	—	3
35.	" " " Arnsberg	19	—	19	3	—	3
36.	" " " " Wetzlar	39	2	41	8	—	8
37.	" die Reviere Kirchen, Daaden und Burbach	323	39	362	42	6	48
38.	" " " " Unkel und Hamm	162	18	180	30	4	34
39.	" das Revier Deutz	164	14	178	16	—	16
40.	" " Rev. Ründeroth u. die Herrsch. Wildenburg	68	10	78	21	—	21
41.	" die Salinen Werl, Neuwerk und Höppe	2	—	2	—	—	—
42.	" " Saline Westernkotten	—	—	—	—	—	—
43.	" das Revier Wied	20	2	22	2	—	2
44.	" die Grafschaft Wittgenstein-Wittgenstein	3	1	4	—	—	—
45.	Krupp'scher Knappschaftsverein	—	—	—	5	—	5
56.	Emser "	4	3	7	40	—	40
47.	Holzappeler "	64	5	69	22	—	22
	Summe D	4343	365	4708	906	130	1036

der Unterstützungsberechtigten, welche Schulgeld gezahlt wird.

Abgang vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1868			Bestand am 31. December 1868			Anzahl der Kinder, für welche Schulgeld gezahlt wird	Bemerkungen
Vaterlose	Vater- und mutterlose	zusammen	Vaterlose	Vater- und mutterlose	zusammen		
151	11	162	1752	134	1886	9896	ad 1. Unter den 1886 Waisen befinden sich 121 Kinder von Invaliden, welchen in Gemässheit der Bestimmungen des § 56 des Statuts Erziehungsbeihülfe gewährt wird.
—	—	—	3	—	3	—	
45	5	50	416	39	455	2097	
5	—	5	32	3	35	—	
1	1	2	24	4	28	—	
4	—	4	80	5	85	—	
27	1	28	165	24	179	—	
7	1	8	86	15	101	—	
4	—	4	29	5	34	—	
12	1	13	110	15	125	516	
2	1	3	33	10	43	—	
—	1	1	21	5	26	—	
6	2	8	33	1	34	—	
1	1	2	28	3	31	—	
—	—	—	—	—	—	—	ad 15, 17, 29 u. 42. Waisen sind nicht vorhanden.
2	—	2	24	1	25	—	
—	—	—	—	—	—	—	
7	1	8	79	8	87	—	
4	—	4	14	—	14	—	
—	—	—	1	—	1	60	
24	2	26	110	11	121	—	
11	1	12	62	5	67	348	
1	—	1	13	2	15	40	
—	—	—	20	1	21	—	
2	—	2	17	2	19	—	
3	—	3	24	3	27	—	
—	—	—	6	3	9	—	
1	—	1	12	3	15	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	2	—	2	—	
31	4	35	284	15	299	—	
15	1	16	86	6	92	—	
21	6	27	263	24	287	—	
3	—	3	33	4	37	—	
4	—	4	18	—	18	—	
6	1	7	41	1	42	—	
40	4	44	325	41	366	—	
19	4	23	173	18	191	—	
17	3	20	163	11	174	—	
4	—	4	85	10	95	—	
—	—	—	2	—	2	—	
—	—	—	—	—	—	—	
4	1	5	18	1	19	—	
—	—	—	3	1	4	—	
—	—	—	5	—	5	—	ad 46. Im Jahre 1867 war der Bestand irrthümlich unrichtig angegeben, und sind daher jetzt die damals zu wenig angegebenen Waisen in Zugang gebracht.
2	—	2	42	3	45	—	
9	—	9	77	5	82	—	
495	53	548	4754	442	5196	12957	

IV. Kranke

A. Beitragende

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Bestand am 1. Jan. 1868: Ständige	Bestand am 1. Jan. 1868: Unständige	Zugang vom 1. Januar bis 31. December 1868: Beschädigt bei der Arbeit: im Lazareth behandelt	Zugang: Beschädigt bei der Arbeit: in der Wohnung behandelt	Zugang: Sonstige Krankheitsfälle: im Lazareth behandelt	Zugang: Sonstige Krankheitsfälle: in der Wohnung behandelt	Abgang vom 1. Jan. bis 31. Decbr. 1868: durch Tod	Abgang: wegen Genesung	Abgang: wegen anderer Ursachen	Bestand am 31. Decbr. 1868: Ständige	Bestand am 31. Decbr. 1868: Unständige
1.	Saarbrücker Knappschaftsverein	157	322	416	2052	544	8658	162	10845	599	185	358
2.	K.-V. für die Saline Münster am Stein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	Worm-Knappschaftsverein	37	25	39	492	13	2061	24	2529	59	35	20
4.	Ichenberger Knappschaftsverein	4	6	—	7	2	508	5	515	1	3	3
5.	Eschweiler Pümpchen-Knappschaftsverein	8	3	—	—	1	394	6	398	—	—	2
6.	Eschweiler Knappschaftsverein	32	—	20	108	36	1586	23	1715	5	39	—
7.	Stolberger Knappschaftsverein	17	57	15	163	8	2054	33	2200	18	14	49
8.	Lendersdorfer -	9	7	10	19	13	189	10	223	—	8	6
9.	Günnersdorfer -	3	5	—	95	4	422	15	503	1	4	6
10.	Meinerzhagener -	17	45	48	251	—	1807	26	2083	8	10	41
11.	Brühler -	6	3	—	2	—	423	5	412	5	8	3
12.	Eifel-Knappschaftsverein	3	13	—	30	—	580	15	589	6	6	10
13.	Quinter Knappschaftsverein	7	1	—	65	—	263	1	317	2	12	4
14.	K.-V. der Rheinböller Hütte	6	8	—	38	—	615	6	645	—	6	10
15.	- - Stromberger Hütte	1	3	—	10	—	176	2	178	—	2	8
16.	- - Asbacher u. Gräfenbacher Hütte	1	—	—	10	—	30	—	39	2	—	—
17.	- - Maria-Hütte	1	1	—	—	—	30	1	30	—	—	1
18.	Neunkircher Knappschaftsverein	14	20	18	292	23	891	19	1174	11	13	41
19.	K.-V. der Burbacher Hütte	3	11	59	224	26	548	6	833	1	5	26
20.	- des Stahlwerks Goffontaine	2	2	—	9	—	28	1	33	4	1	2
21.	- der Dillinger Hütten	16	3	—	8	—	903	16	865	83	6	10
22.	- - Steinkohlengrube Hostenbach	5	—	—	8	—	301	4	301	7	2	—
23.	- des Reviers St. Wendel	—	1	—	3	—	61	3	59	—	1	2
24.	- - - St. Goar	2	6	—	40	—	276	8	302	—	2	5
25.	Mosel-Knappschaftsverein	13	17	—	69	—	465	3	555	1	1	4
26.	Mayener Knappschaftsverein	3	—	1	—	—	87	4	85	—	2	—
27.	Cottenheimer -	2	—	—	4	—	43	2	45	—	2	—
28.	Niedermendiger -	—	—	1	8	—	39	—	46	2	—	—
29.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	—	1	—	2	—	19	1	21	—	—	—
30.	K.-V. für die Hohenzollern'schen Lande	—	—	—	—	—	18	—	18	—	—	—
31.	- - - Reviere Siegen I und II	63	30	5	89	6	2819	53	2842	19	67	31
32.	- - das Revier Müsen	17	32	8	48	72	956	24	987	77	20	25
33.	- - - - Brilon	19	12	—	80	—	1590	40	1609	17	23	12
34.	- - - - Olpe	9	10	—	24	—	361	3	384	1	6	10
35.	- - - - Arnsberg	4	10	4	49	—	149	5	201	1	3	6
36.	- - - - Wetzlar	14	19	6	222	12	1307	17	1498	3	36	26
37.	- f. d. Rev. Kirchen, Daaden u. Burbach	50	42	15	11	—	1920	53	1761	15	95	114
38.	- für die Reviere Unkel u. Hamm	68	44	—	136	2	1014	28	1143	10	45	38
39.	- - das Revier Deutz	45	67	7	340	17	2145	32	2457	14	42	76
40.	- f. d. Rev. Ründeroth u. d. H. Wildenburg	5	8	1	3	2	1020	21	997	9	5	7
41.	- für die Sal. Werl, Neuwerk u. Höppe	2	—	—	—	—	35	1	33	1	2	—
42.	- - - - Westernkotten	—	—	—	—	—	12	—	11	—	1	—
43.	- - das Revier Wied	5	8	—	61	—	469	13	511	2	7	10
44.	- f. d. Grafsch. Wittgenstein-Wittgenst.	3	3	—	25	—	84	1	110	—	3	1
45.	Krupp'scher Knappschaftsverein	2	2	—	20	—	154	2	173	—	1	2
46.	Emser -	7	8	3	89	2	472	10	562	—	2	7
47.	Holzappeler -	73	9	—	203	9	369	10	622	11	17	8
	Summe D.	754	864	676	5409	792	38351	714	43466	945	742	979

der Vereine.

Mitglieder

Gesundheitszustand nach der Bewegung

Krankheitsfälle überhaupt (nach dem Journal des Arztes)						Krankheitsfälle, für welche Krankenlohn gezahlt worden ist						Bemerkungen
Anzahl der Krankheitsfälle		Anzahl der Krankheitstage		Krankheitstage auf einen Krankheitsfall		Anzahl der Krankheitsfälle		Anzahl der Krankheitstage		Krankheitstage auf einen Krankheitsfall		
Ständige	Unständige	Ständige	Unständige	Ständige	Unständige	Ständige	Unständige	Ständige	Unständige	Ständige	Unständige	
3862	8467	64092	154195	17,4	18,2	2975	7609	58721	139111	19,1	18,2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1608	1059	19906	7019	12,4	6,6	864	486	13611	6081	15,75	12,51	
258	269	1203	1433	4,7	5,8	81	111	1014	1220	12,6	11,0	
						64	41	1140	562	18,0	14,0	ad 5—8, 13, 21, 33, 40 u. 46. Ueber die Krankheitsfälle überhaupt sind von den Aerzten die nöthigen Notizen nicht zu erlangen.
1782						791	—	12886	—	16,3	—	
						558	1682	7911	23734	14,2	14,1	
						146	101	3119	2245	21,4	22,2	
160	369	896	2552	5,4	6,9	32	104	476	1706	14,9	16,4	
151	2017	3473	10085	23,0	5,0	143	530	3450	8783	24,1	16,6	
295	138	4627	1389	15,7	10,1	115	59	2199	868	19,1	14,8	
179	447	3001	10101	19,5	22,6	24	237	507	5644	21,12	23,4	
						225	94	3507	1113	15,6	11,6	
253	414	3026	4738	12,0	11,4	56	100	1011	2362	18,1	23,6	
48	142	301	1433	6,3	10,1	9	42	184	1183	4,6	28,0	
27	14	611	353	22,6	25,2	27	14	572	332	21,2	28,7	ad 16. Das Krankenlohn wird bei Krankheitsdauer unter 21 Tagen abzüglich der ersten 3 Tage gezahlt.
15	17	309	411	20,6	24,2	15	16	309	408	20,6	25,5	
533	725	6082	7189	11,4	9,9	521	682	5946	6857	11,4	10,1	
76	795	1752	8363	23,1	10,5	74	655	1719	7129	23,2	10,7	
1	27	304	460	21,7	17,0	14	24	304	451	21,7	18,8	
						451	441	6165	5027	13,7	11,4	
204	110	2793	774	13,7	7,0	201	108	2784	769	13,8	7,1	
31	34	445	1369	14,3	40,3	11	28	285	1256	25,9	44,8	
40	284	747	4598	18,6	16,2	40	116	747	1651	18,6	14,2	
216	348	3398	4063	15,7	11,7	154	210	2023	3031	13,1	14,4	
91	—	1165	—	12,8	—	74	—	1114	—	15,0	—	
49	—	905	—	19,2	—	43	—	854	—	19,9	—	
44	4	1067	93	24,3	23,3	44	4	1067	93	24,3	23,3	
3	19	28	200	9,3	10,5	3	19	28	200	9,3	10,3	
11	7	112	35	10,2	5,0	5	6	80	32	16,0	5,3	
2152	860	15347	6483	7,1	7,5	597	291	14251	5541	24,0	19,0	ad 32. Die Angaben über Krankheitsfälle überhaupt können mit Sicherheit nicht gemacht werden, da bei vielen leichten Erkrankungen der Arzt von der Wiedergenesung, wenn solche vor dem 6. Tage stattfindet, keine Kenntniss erhält.
						186	300	3894	5480	20,9	18,2	
						543	450	9389	7706	17,3	17,1	
165	239	920	1463	5,5	6,1	49	75	825	956	16,8	12,7	
53	168	1093	3887	20,6	23,8	43	133	1053	2601	24,5	19,5	
786	794	8045	7893	10,2	9,9	348	302	7416	7047	21,3	23,3	
						482	399	11143	10109	23,1	25,3	ad 37. Die Angaben über die Gesammtzahl der Krankheitsfälle werden mit Rücksicht auf die sehr beschwerliche Praxis im Vereinsbezirke bis jetzt von den Aerzten verweigert.
658	606	12710	9401	19,3	15,5	402	374	9230	5798	22,9	15,5	
1142	1479	14906	18880	13,1	12,8	590	604	9336	10612	17,6	17,5	
						185	314	5342	8009	28,8	25,5	
37	—	348	—	9,4	—	9	—	262	—	29,1	—	
12	—	78	—	6,5	—	3	—	54	—	18,0	—	
201	342	2059	2092	10,2	6,1	81	123	1816	1723	22,4	14,0	ad 47. Die Krankheitsfälle sind nach der vom Knappschaftsarzte eingereichten Nachweisung aufgenommen, die Anzahl der Tage ist jedoch pro 1868 nicht notirt.
73	42	865	456	11,7	10,9	73	42	865	456	11,7	10,9	
109	69	360	533	3,3	7,7	69	38	243	472	3,5	12,4	
						87	344	1180	3770	13,6	11,0	
						203	58	5480	1046	27,0	18,0	
						11650	17366	215512	293074	18,50	16,76	

IV. Kranke

No.	Namen der Knappschaftsvereine	B. Kur- und Arzneiberechtigte						
		Bestand am 1. Januar 1868		Zugang vom 1. Jan. bis 31. Decbr. 1868		Abgang vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1868		
		Invaliden und sonstige Pensionäre	Angehörige der Mitglieder und Invaliden	Invaliden und sonstige Pensionäre	Angehörige der Mitglieder und Invaliden	durch Tod	wegen Genesung	wegen anderer Ursachen
1.	Saarbrücker Knappschaftsverein	386	—	431	—	61	365	—
2.	K.-V. für die Saline Münster am Stein	—	—	3	—	1	2	—
3.	Worm-Knappschaftsverein	5	—	125	—	39	80	—
4.	Ichenberger -	—	—	—	—	—	—	—
5.	Eschweiler Pümpchen-Knappschaftsverein	1	—	—	—	—	—	—
6.	Eschweiler Knappschaftsverein	—	—	14	—	14	—	—
7.	Stolberger -	—	—	8	—	8	—	—
8.	Lendersdorfer -	—	—	2	—	2	—	—
9.	Günnersdorfer -	—	—	2	—	1	1	—
10.	Meinerzhagener -	2	—	8	—	3	5	—
11.	Brühler -	—	—	·17	—	2	15	—
12.	Eifel-Knappschaftsverein	2	—	1	—	—	3	—
13.	Quinter Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—
14.	K.-V. der Rheinböller Hütte	—	—	—	—	—	—	—
15.	- - Stromberger Hütte	—	—	—	—	—	—	—
16.	- - Asbacher und Gräfenbacher Hütte	—	—	—	—	—	—	—
17.	- - Maria-Hütte	—	—	—	—	—	—	—
18.	Neunkircher Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—
19.	K.-V. der Burbacher Hütte	—	—	—	—	—	—	—
20.	- des Stahlwerks Goffontaine	—	—	—	—	—	—	—
21.	- der Dillinger Hütten	—	—	27	—	5	22	—
22.	- - Steinkohlengrube Hostenbach	—	—	13	71	10	61	—
23.	- - des Reviers St. Wendel	—	—	1	—	1	—	—
24.	- - - - St. Goar	—	—	4	—	—	4	—
25.	Mosel-Knappschaftsverein	—	—	2	—	—	1	—
29.	Mayener	—	—	—	—	—	—	—
27.	Cottenheimer -	—	—	—	—	—	—	—
28.	Niedermendiger -	—	—	2	—	—	—	—
29.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	—	—	—	—	—	—	—
30.	K.-V. für die Hohenzollern'schen Lande	—	—	—	—	—	—	—
31.	- - - Reviere Siegen I. u. II.	27	—	34	—	14	20	5
32.	- - das Revier Müsen	—	—	8	—	2	3	—
33.	- - - - Brilon	—	—	67	—	10	57	—
34.	- - - - Olpe	—	—	5	—	—	5	—
35.	- - - - Arnsberg	—	—	9	—	3	6	—
36.	- - - - Wetzlar	—	—	6	—	1	3	—
37.	- - die Rev. Kirchen, Daaden u. Burbach	17	—	124	—	11	78	—
38.	- - - - Unkel und Hamm	8	—	18	—	5	4	—
39.	- - das Revier Deutz	11	—	14	—	8	1	—
40.	- - - Rev. Ründeroth u. d. Herrsch. Wildenburg	—	—	6	—	2	4	—
41.	- - die Salinen Werl, Neuwerk und Höppe	—	—	1	—	1	—	—
42.	- - - Saline Westernkotten	—	—	—	—	—	—	—
43.	- - das Revier Wied	—	—	5	—	4	1	—
44.	- - die Grafsch. Wittgenstein-Wittgenstein	—	—	—	—	—	—	—
45.	Krupp'scher Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—
46.	Emser -	—	3	3	—	—	3	—
47.	Holzappeler -	4	—	18	—	1	21	—
	Summe D	463	3	978	71	209	765	5

der Vereine.

sonstige Personen							
Bestand am 31. Decbr. 1868		Gesundheitszustand nach der Bewegung					
		Anzahl der Krankheitsfälle		Anzahl der Krankheitstage		Krankheitstage auf einen Krankheitsf.	
Invaliden und sonstige Pensionäre	Angehörige der Mitglieder und Invaliden	Invaliden und sonstige Pensionäre	Angehörige der Mitglieder und Invaliden	Invaliden und sonstige Pensionäre	Angehörige der Mitglieder und Invaliden	Invaliden und sonstige Pensionäre	Angehörige der Mitglieder und Invaliden
391	—	817	—	16449	—	20,1	—
—	—	3	—	66	—	22,0	—
11	—	130	—	2164	—	16,65	—
—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	1	—	360	—	360	—
—	—	14	—		—		—
—	—	8	—	147	—	18,4	—
—	—	2	—	101	—	50,5	—
—	—	2	—	90	—	45	—
2	—	10	—	208	—	20,8	—
—	—	17	—	132	—	7,8	—
—	—	3	—	91	—	30,3	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	27	—		—		—
2	11	13	71		—		—
—	—	1	—	57	—	57	—
—	—	4	—	76	—	19	—
1	—	2	—	56	—	28	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	2	—	241	—	120,5	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	61	—	1941	—	31,8	—
3	—	8	—		—		—
—	—	67	—		—		—
—	—	5	—	72	—	14,4	—
—	—	9	—	272	—	30,2	—
2	—	6	—	195	—	32,5	—
52	—	141	—	3560	—	25,2	—
17	—	26	—	891	—	34,3	—
16	—	25	—	3786	—	151,4	—
—	—	6	—	704	—	117,3	—
—	—	1	—	34	—	34	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	5	—	50	—	10	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—		—	—
3	—	3	3		—		—
—	—	22	—		—		—
525	11	1441	74				

Bemerkungen

ad 1. Der Schluss 1867 verbliebene Bestand ist erst im Jahre 1868 ermittelt, in der vorjährigen Statistik daher nicht enthalten.

ad 5. Ein Invalide war das ganze Jahr hindurch krank.

ad 6. Vergl. Bemerkung ad Tab. IV. A.

ad 13. Die Invaliden werden von den Aerzten nach Bedürfniss behandelt ohne alle Mitwirkung des Vorstandes.

ad 16. Die beiden verstorbenen Invaliden sind nicht ärztlich behandelt worden.

ad 18. Ueber die Behandlung der Invaliden und der sonstigen kurberechtigten Personen wurde ein Journal nicht geführt.

ad 21. Die übrigen 3 Invaliden sind vor dem Tode nicht ärztlich behandelt worden. Ueber die Krankenbewegung sind Aufzeichnungen nicht vorhanden.

ad 22. Ueber die Krankenbewegung sind Seitens des Arztes statistische Notizen nicht geführt.

ad 32 u. 33. Ueber die Krankenbewegung sind Notizen nicht geführt.

ad 37. Diese Notizen sind aus den Arzneirechnungen zusammengestellt.

ad 39 u. 40. Die hier aufgeführten Kranken sind solche Mitglieder, welche über 6 Monate krank und daher fast das ganze Jahr hindurch in ärztlicher Behandlung sind.

ad 46. Ueber die Krankenbewegung sind Seitens des Arztes Notizen nicht geführt.

ad 47. Vergl. Bemerkung zu Tab. IV. A.

V. Geld-

A. Stand des Vermögens

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Activa am 1. Januar 1868														
		Baarbestand			Zinsbar angelegtes Vermögen			Werth der Immobilien nach der letzten Inventur			Werth der Mobilien nach der letzten Inventur			Sonstige Activa (unverzinsliche Forderungen und Ausstände)		
		Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
1.	Saarbrücker Knappschaftsverein	22538	25	4	444006	—	—	258310	22	7	16463	—	—	883	7	10
2.	K.-V. für die Saline Münster am Stein	41	16	10	635	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	Worm-Knappschaftsverein	5038	13	—	70000	—	—	—	—	—	2500	—	—	—	—	—
4.	Ichenberger -	13	25	10	16671	23	—	—	—	—	180	27	—	—	—	—
5.	Eschweiler-Pümpchen-Knappschaftsverein	82	29	5	10325	25	5	—	—	—	100	—	—	—	—	—
6.	Eschweiler Knappschaftsverein a.	768	20	10	38750	29	10	—	—	—	175	6	6	—	—	—
	Eschweiler Knappschaftsverein b.	269	18	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	Stolberger -	187	21	10	25801	9	3	—	—	—	400	—	—	—	—	—
8.	Lendersdorfer -	79	25	8	8938	4	9	140	—	—	140	—	—	—	—	—
9.	Günnersdorfer -	194	3	4	9348	17	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	Meinerzhagener -	128	26	6	37902	5	—	—	—	—	486	23	—	27	10	—
11.	Brühler -	5	16	2	18649	2	10	—	—	—	270	—	—	—	—	—
12.	Eifel-Knappschaftsverein	927	2	9	5183	10	9	80	10	—	39	—	—	—	—	—
13.	Quinter Knappschaftsverein	34	28	9	4000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	K.-V. der Rheinböller Hütte	225	4	7	6000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	- - Stromberger Hütte	82	17	7	2600	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—
16.	- - Asbacher u. Gräfenbacher Hütte	242	15	6	1308	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	- - Maria-Hütte	116	15	5	2962	28	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—
18	Neunkircher Knappschaftsverein	—	—	—	33979	22	—	—	—	—	290	—	—	—	—	—
19.	K.-V. der Burbacher Hütte	593	7	5	8362	26	10	—	—	—	250	—	—	—	—	—
20.	- des Stahlwerks Goffontaine	—	—	—	5108	5	10	—	—	—	42	—	—	—	—	—
21.	- der Dillinger Hütten	—	—	—	38830	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	- - Steinkohlengrube Hostenbach	—	—	—	16206	29	6	919	9	9	218	15	—	—	—	—
23.	- des Reviers St. Wendel	83	14	6	2945	—	—	—	—	—	19	15	—	—	—	—
24.	- - - St. Goar	767	12	—	5050	—	—	—	—	—	43	25	—	184	9	9
25.	Mosel-Knappschaftsv. a. Allgemeine Kasse	157	14	9	6500	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—
	b. Mayener Krankenk.	20	—	7	650	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	c. Alfer Krankenkasse	37	22	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	d. Gerolsteiner -	20	29	4	136	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	e. Bleialfer -	137	7	5	2512	8	6	—	—	—	44	—	—	—	—	—
	f. Malberger -	15	24	10	45	18	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	g. Weilerbacher -	45	5	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe Mosel-Knappschaftsv.	434	15	4	9744	15	3	—	—	—	84	—	—	—	—	—
26.	Mayener -	57	18	9	150	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—
27.	Cottenheimer -	88	16	2	77	1	6	—	—	—	32	—	—	—	—	—
28.	Niedermendiger -	24	27	6	130	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—
29.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	—	—	—	888	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30.	K.-V. für die Hohenzollern'schen Lande	9	1	—	1000	—	—	—	—	—	15	15	—	—	—	—
31.	- - - - Reviere Siegen I u. II	2742	24	11	14180	26	4	—	—	—	17	—	—	752	20	2
32.	- - das Revier Müsen	1903	26	1	29796	13	—	—	—	—	145	—	—	464	8	11
33.	- - - - Brilon	1766	11	—	24575	13	10	—	—	—	204	25	—	—	—	—
34.	- - - - Olpe	119	27	6	3354	—	2	—	—	—	49	15	—	81	15	—
35.	- - - - Arnsberg	479	5	6	7700	—	—	—	—	—	125	1	6	9	11	—
36.	- - - - Wetzlar	176	14	5	29911	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—
37.	- f. d. Rev. Kirchen, Daaden u. Burbach	3423	23	10	17920	—	—	—	—	—	167	27	—	522	7	6
38.	- für die Reviere Unkel u. Hamm	727	15	1	44210	—	—	—	—	—	300	—	—	—	—	—
39.	- - das Revier Deutz	—	—	—	11195	—	—	—	—	—	1584	17	5	116	21	6
40	- f. d. Rev. Ründeroth u. d. H. Wildenburg	994	11	1	10185	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—
41.	- für die Sal. Werl, Neuwerk u. Höppe	66	28	1	14383	25	6	—	—	—	3	12	6	—	—	—
42	- - - - Westernkotten	6	26	6	425	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43.	- - das Revier Wied	230	27	4	1846	9	7	—	—	—	270	—	—	—	—	—
44.	- - d. Grafsch. Wittgenstein-Wittgenst.	141	3	6	2663	23	7	—	—	—	105	—	—	—	—	—
45.	Krupp'scher Knappschaftsverein	—	—	—	2380	29	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46.	Emser -	1959	24	8	10000	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—
47.	Holzappeler -	1837	16	7	46800	22	2	—	—	—	—	—	—	1359	2	4
	Summe D.	49615	6	9	1,097084	10	1	259450	12	4	25226	14	11	3850	24	—

rechnung.

bei Jahresanfang.

Bemerkungen über Activa, die sich nicht zur Ziffer bringen lassen.	Summe der Activa			Passiva am 1. Januar 1868 — Schulden: auf Immobilien			sonstige Schulden			Summe der Passiva			Bemerkungen
	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	
	741701	25	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 1. Incl. des Brod- und Mehlgelderfonds.
	676	16	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	77538	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	16866	15	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	10508	24	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	39694	27	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 6. Unter a ist die Knappschaftskasse, unter b die Krankenkasse aufgeführt.
	269	18	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	26389	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	9298	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	9542	20	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	38545	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	18924	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6229	23	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4084	28	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6225	4	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2712	17	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1550	15	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3089	13	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	34269	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	9206	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5150	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	88830	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	17344	24	3	—	—	—	482	1	10	482	1	10	
	3047	29	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5995	16	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6697	14	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	570	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	37	22	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	157	17	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2693	15	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	61	13	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	45	5	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	10263	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	231	18	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	197	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	169	27	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	888	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1024	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	17693	11	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	32309	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	26546	19	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3604	27	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	8313	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	30112	14	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	22033	28	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 38. Die Staatspapiere etc. sind nach dem Courswerth berechnet.
	45237	15	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	12896	8	11	—	—	—	222	4	5	222	4	5	
	11379	11	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	14454	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	431	26	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2347	6	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2909	27	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2380	29	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ad 46. Im Jahre 1867 ist der Bestand irrthümlich um 22 Thlr 8 Sgr. zu gering angegeben.
	12159	24	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	49997	11	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1.435227	8	1	—	—	—	704	6	3	704	6	3	

V. Geld-

B. Stand des Vermögens

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Activa am 31. December 1868																		
		Baarbestand			Zinsbar angelegtes Vermögen			Werth der Immobilien (nach der letzt. Inventur)			Werth der Mobilien (nach der letzt. Inventur)			Sonstige Activa (unverzinsliche Forderungen und Ausstände)			Bemerkungen über Activa, die sich nicht zur Ziffer bringen lassen	Summe der Activa		
		Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf		Thlr	Sgr	Pf
1.	Saarbrücker Knappschaftsverein	35100	10	10	427805	5	—	279326	1	5	23470	—	—	953	12	9		766655	—	—
2.	K.-V. f. d. Saline Münster a. St.	62	9	1	635	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		697	9	1
3	Worm-Knappschaftsverein	4752	18	2	65000	—	—	5000	—	—	2500	—	—	—	—	—		77252	18	2
4.	Ichenberger Knappschaftsverein	61	1	3	17285	—	—	—	—	—	162	24	4	—	—	—		17508	25	7
5.	Eschweiler-Pümpchen-K.-V.	1514	17	10	8825	25	6	—	—	—	100	—	—	—	—	—		10440	13	4
6.	Eschweiler Knappschaftsverein a.	—	—	—	39256	—	—	—	—	—	180	6	6	—	—	—		39436	6	6
	Eschweiler Knappschaftsverein b.	222	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		222	8	1
7.	Stolberger -	168	6	—	31842	8	3	—	—	—	180	—	—	—	—	—		32190	14	3
8.	Lendersdorfer Knappschaftsv.	111	26	5	9717	15	—	114	22	—	126	—	—	—	—	—		10070	3	5
9	Günnersdorfer -	169	19	7	10551	11	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		10721	—	10
10.	Meinerzhagener -	246	21	8	39622	15	—	—	—	—	500	—	—	279	20	10		40648	27	6
11.	Brühler -	5	8	8	18122	14	3	—	—	—	270	—	—	—	—	—		18397	22	11
12.	Eifel-Knappschaftsverein	1139	3	1	6050	—	—	79	10	—	39	—	—	8	22	—		7316	5	1
13.	Quinter Knappschaftsverein	2	25	10	3840	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		3842	25	10
14	K.-V. d. Rheinböller Hütte	5	19	1	6500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		6505	19	1
15.	- d. Stromberger Hütte	104	28	9	2800	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—		2934	28	9
16.	- d. Asbacher u. Gräfenbacher Hütte	43	4	6	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		2043	4	6
17.	K.-V. der Maria-Hütte	387	1	2	3062	28	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—		3459	29	2
18.	Neunkircher Knappschaftsv.	—	—	—	36759	23	4	—	—	—	290	—	—	—	—	—		37049	23	4
19.	K.-V. der Burbacher Hütte	912	6	11	12465	6	3	—	—	—	250	—	—	—	—	—		13627	13	2
20.	- d. Stahlwerks Goffontaine	—	—	—	5424	22	7	—	—	—	42	—	—	—	—	—		5466	22	7
21.	- der Dillinger Hütten	—	—	—	34758	28	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—		34758	28	9
22	- d. Steinkohlengr Hostenbach	923	13	3	13732	12	6	919	9	9	218	15	—	—	—	—		15793	26	6
23.	K.-V. des Reviers St. Wendel	97	24	—	3095	—	—	—	—	—	18	15	—	—	—	—		3211	9	—
24	- - - St. Goar	461	11	9	5950	—	—	—	—	—	43	25	—	184	9	9		6589	16	6
25.	Mosel-Knappschaftsverein a. Allgemeine Kasse	29	27	5	7800	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—		7869	27	5
	b. Mayener Krankenk.	65	18	7	650	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		715	18	7
	c. Alfer Krankenkasse	37	17	4	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		137	17	4
	d. Gerolsteiner -	13	3	7	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		163	3	7
	e. Bleialfer -	29	11	7	2939	10	6	—	—	—	60	—	—	—	—	—		3028	22	1
	f. Malberger -	17	2	11	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		67	2	11
	g. Weilerbacher -	29	15	4	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		104	15	4
	Summe Mosel-Knappschaftsverein	222	6	9	11764	10	6	—	—	—	100	—	—	—	—	—		12086	17	3
26.	Mayener -	78	12	6	350	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—		452	12	6
27.	Cottenheimer Knappschaftsv.	14	15	10	79	18	6	—	—	—	31	25	—	104	15	—		230	14	4
28.	Niedermendiger -	15	10	1	143	10	9	—	—	—	15	—	—	—	—	—		173	20	10
29.	K.-V. Rheinpreussen	—	—	—	1469	28	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—		1469	28	8
30.	K.-V. f. d. Hohenzollern'schen Lande	6	3	2	1154	8	7	—	—	—	15	15	—	—	—	—		1175	26	9
31.	K.-V. f. d. Rev. Siegen I u. II.	3496	26	2	14279	—	—	—	—	—	115	18	6	613	26	9		18505	11	5
32	- für das Revier Müsen	1575	26	1	31296	18	—	—	—	—	145	—	—	361	28	2		33379	7	3
33	- - - Brilon	1916	4	6	25027	21	6	—	—	—	204	25	—	—	—	—		27148	21	—
34.	- - - Olpe	317	11	5	3355	26	4	—	—	—	48	15	—	85	18	3		3807	11	—
35	- - - Arnsberg	676	2	6	10000	—	—	—	—	—	125	26	6	1	10	—		10803	9	—
36	- - - Wetzlar	105	4	10	32591	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—		32721	4	10
37.	- f. d. R. Kirchen, Daaden u. Burbach.	2214	1	4	21290	—	—	—	—	—	167	27	—	396	22	—		24068	20	4
38	- f. d. Rev. Unkel u. Hamm	976	28	3	44750	—	—	—	—	—	300	—	—	—	—	—		46026	28	3
39.	- für das Revier Deutz	234	21	5	11195	—	—	—	—	—	1361	8	5	93	2	—		12884	4	10
40.	f. d. Rev. Ründeroth u. die H. Wildenburg	829	6	—	10785	—	—	—	—	—	210	—	—	—	—	—		11824	6	—
41.	K.-V. f. d. Sal. Werl, Neuwerk u. Höppe	—	—	—	14900	23	7	—	—	—	3	12	6	—	—	—		14904	6	1
42.	- f. die Sal. Westernkotten	32	1	8	431	26	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—		463	28	2
43.	- für das Revier Wied	22	16	7	2500	—	—	12	—	—	242	14	1	—	—	—		2777	—	8
44	f. d. Grafsch. Wittgenstein-Wittgenstein	192	1	5	8033	18	7	—	—	—	105	—	—	—	—	—		8330	20	—
45	Krupp'scher Knappschaftsverein	—	—	—	2882	29	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		2882	29	3
46.	Emser -	899	14	5	10000	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—		11099	14	5
47.	Holzappeler -	5557	10	7	44387	22	1	—	—	—	—	—	—	1086	12	7		51031	15	3
	Summe D	65875	4	5	1,102770	23	6	285451	19	2	31872	2	10	4119	20	1		[illegible]	4	—

rechnung.

bei Jahresschluss.

Passiva am 31. December 1868									Bilanz zwischen der						Danach schuldenfreies Vermögen am 31. Decbr. 1868		
Schulden						Summe der Passiva			Activa am Ende des Jahres			Passiva am Ende des Jahres					
auf Immobilien			sonstige Schulden														
Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	766655	—	—	—	—	—	766655	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	697	9	1	—	—	—	697	9	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	77252	18	2	—	—	—	77252	18	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	17508	25	7	—	—	—	17508	25	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10440	13	4	—	—	—	10440	13	4
—	—	—	91	14	8	91	14	8	39436	6	6	91	14	8	39344	21	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	222	8	1	—	—	—	222	8	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	32190	14	3	—	—	—	32190	14	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10070	3	5	—	—	—	10070	3	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10721	—	10	—	—	—	10721	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	40648	27	6	—	—	—	40648	27	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	18397	22	11	—	—	—	18397	22	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	7316	5	1	—	—	—	7316	5	1
—	—	—	192	2	6	192	2	6	3842	25	10	192	2	6	3650	23	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6505	19	1	—	—	—	6505	19	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2934	28	9	—	—	—	2934	28	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2043	4	6	—	—	—	2043	4	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3459	29	2	—	—	—	3459	29	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	37049	23	4	—	—	—	37049	23	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	13627	13	2	—	—	—	13627	13	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	5466	22	7	—	—	—	5466	22	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	34758	28	9	—	—	—	34758	28	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	15793	20	6	—	—	—	15793	20	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3211	9	—	—	—	—	3211	9	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6589	16	6	—	—	—	6589	16	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	7869	27	5	—	—	—	7869	27	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	715	18	7	—	—	—	715	18	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	137	17	4	—	—	—	137	17	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	163	3	7	—	—	—	163	3	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3028	22	1	—	—	—	3028	22	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	67	2	11	—	—	—	67	2	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	104	15	4	—	—	—	104	15	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	12086	17	3	—	—	—	12086	17	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	452	12	6	—	—	—	452	12	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	230	14	4	—	—	—	230	14	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	173	20	10	—	—	—	173	20	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1469	28	8	—	—	—	1469	28	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1175	26	9	—	—	—	1175	26	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	18505	11	5	—	—	—	18505	11	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	33379	7	3	—	—	—	33379	7	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	27148	21	—	—	—	—	27148	21	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3807	11	—	—	—	—	3807	11	—
—	—	—	96	—	—	96	—	—	10803	9	—	96	—	—	10707	9	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	32721	4	10	—	—	—	32721	4	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	24068	20	4	—	—	—	24068	20	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	46026	28	3	—	—	—	46026	28	3
—	—	—	16	1	—	16	1	—	12884	4	10	16	1	—	12868	3	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	11824	6	—	—	—	—	11824	6	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	14904	6	1	—	—	—	14904	6	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	463	28	2	—	—	—	463	28	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2777	—	8	—	—	—	2777	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3330	20	—	—	—	—	3330	20	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2882	29	3	—	—	—	2882	29	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	11099	14	5	—	—	—	11099	14	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	51031	16	3	—	—	—	51031	15	3
—	—	—	395	18	2	395	18	2	1,490089	4	—	395	18	2	1,489693	15	10

Bemerkungen

ad 1. Incl. des Brod- und Mehlgelderfonds.

ad 3. Die neu hinzugekommenen Inventarienstücke im Werthe von 115 Thlr. 20 Sgr. dienten zum Ausgleich der Abnutzung an den vorhandenen.

ad 4. Bei den Mobilien sind 10 pCt. Abnutzung abgeschrieben.

ad 6. Aus den pro 1869 fälligen Beiträgen sind 91 Thlr. 14 Sgr. 8 Pf. entnommen, welche als Passiva geführt sind.

ad 38. Die Staatspapiere etc. sind nach dem Courswerthe berechnet.

ad 39. Es ist ein Theil der Mobilien verkauft und der Erlös unter „Sonstige Einnahmen“ verrechnet.

ad 43. An den Mobilien ist die Abnutzung abgeschrieben.

V. Geld-

C. Einnahmen vom 1. Januar

Namen der Knappschaftsvereine	Laufende Beiträge															Eintrittsgelder und Beitragsnachzahlungen			Abzüge bei Lohnsverbesserungen			Geldstrafen		
	der Mitglieder												der Werks-Eigenthümer											
	der ständigen (mit Ausschluss der beurlaubten)			der beurlaubten ständigen			der unständigen			der Kranken														
	ℳ	Sg	₰	ℳ	Sg	₰	ℳ	Sg	₰	ℳ	Sg	₰	ℳ	Sg	₰	ℳ	Sg	₰	ℳ	Sg	₰	ℳ	Sg	₰
Saarbrücker Knappschaftsverein	68353	9	—	1134	18	8	61425	—	—	—	—	—	129642	18	—	671	—	—	—	—	—	9782	4	1
K.-V. für die Saline Münster am Stein	31	6	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	39	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Worm-Knappschaftsverein	9516	17	6	63	22	—	4223	1	—	189	22	6	13738	6	6	289	15	—	—	—	—	—	—	—
Ichenberger -	678	20	—	—	—	—	543	—	—	—	—	—	610	25	—	3	6	—	—	—	—	1	—	—
Eschweiler-Pümpchen-Knappschaftsverein	703	20	—	—	—	—	348	5	—	11	18	—	525	17	6	—	—	—	—	—	—	12	12	—
Eschweiler Knappschaftsverein a.	4165	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4179	9	—	23	23	—	—	—	—	71	28	10
Eschweiler Knappschaftsverein b.	1730	29	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stolberger -	6709	10	—	12	23	6	7720	6	7	—	—	—	10822	5	—	—	—	—	—	—	—	2	28	—
Lendersdorfer -	2210	—	—	35	16	—	2072	27	—	45	6	—	2141	13	6	—	—	—	—	—	—	173	11	6
Günnersdorfer -	876	24	6	—	—	—	1613	22	6	—	—	—	1211	7	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Meinerzhagener -	2341	24	6	—	—	—	5227	15	—	47	7	6	3784	19	9	—	—	—	—	—	—	532	20	5
Brühler -	792	11	3	30	10	9	403	9	3	3	18	—	1186	14	6	42	10	—	—	—	—	—	—	—
Eifel-Knappschaftsverein	538	17	—	4	—	—	2106	15	—	—	—	—	1321	22	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—
Quinter Knappschaftsverein	1640	20	—	—	—	—	539	6	—	—	—	—	1089	28	—	—	—	—	—	—	—	149	7	6
K.-V. der Rheinböller Hütte	545	29	—	6	16	—	473	12	—	6	9	—	508	2	6	16	—	—	—	—	—	79	1	4
- - Stromberger Hütte	167	24	—	—	—	—	223	14	—	4	18	—	195	19	—	13	—	—	—	—	—	31	11	1
- - Asbacher u. Gräfenbacher Hütte	622	28	—	—	—	—	207	25	—	—	—	—	414	17	6	8	—	—	—	—	—	6	—	—
- - Maria-Hütte	299	16	—	—	—	—	111	28	—	—	—	—	205	22	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Neunkircher Knappschaftsverein	3623	—	11	—	—	—	3380	13	4	69	26	10	3536	21	7	34	—	—	—	—	—	632	25	6
K.-V. der Burbacher Hütte	869	6	—	—	—	—	5809	5	6	8	27	—	3343	19	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- des Stahlwerks Goffontaine	270	15	—	—	—	—	341	22	3	—	—	—	306	3	7	—	—	—	—	—	—	23	3	—
- der Dillinger Hütten	3912	5	—	—	—	—	4298	6	—	—	—	—	4105	5	3	—	—	—	—	—	—	82	10	3
- der Steinkohlengrube Hostenbach	2998	14	10	—	—	—	960	—	—	—	—	—	4079	25	2	11	—	—	—	—	—	234	12	11
- des Reviers St. Wendel	229	12	—	1	20	—	378	6	—	15	5	6	304	11	9	10	24	—	—	—	—	6	12	6
- - - St. Goar	279	2	—	—	—	—	1376	23	—	12	20	—	815	29	6	38	27	—	—	—	—	—	—	—
Mosel-Knappschaftsv. a. Allgemeine Kasse	675	18	—	3	19	6	202	23	6	—	—	—	878	11	6	26	—	—	—	—	—	—	—	—
Mosel-Knappschaftsv. b. Mayener Krankenk.	93	14	—	—	16	—	188	10	—	—	20	—	282	14	—	—	—	—	—	—	—	20	28	10
Mosel-Knappschaftsv. c. Alfer Krankenkasse	185	25	—	—	—	—	77	10	—	—	—	—	263	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mosel-Knappschaftsv. d. Gerolsteiner -	—	—	—	—	—	—	3	10	—	—	—	—	3	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mosel-Knappschaftsv. e. Bleialfer -	224	18	—	—	—	—	513	16	—	—	—	—	738	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mosel-Knappschaftsv. f. Malberger -	3	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mosel-Knappschaftsv. g. Weilerbacher -	37	25	—	—	—	—	33	10	—	—	—	—	71	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe Mosel-Knappschaftsv.	1220	28	—	4	5	6	1018	19	6	—	20	—	2240	7	6	26	—	—	—	—	—	20	28	10
Mayener -	582	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	17	6	44	—	—	—	—	—	—	—	—
Cottenheimer -	367	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	15	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Niedermendiger -	236	10	8	—	—	—	70	2	—	—	—	—	121	15	10	30	29	9	—	—	—	—	—	—
K.-V. Rheinpreussen	210	—	—	—	—	—	253	10	—	—	—	—	231	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- für die Hohenzollern'schen Lande	77	15	5	—	—	—	27	20	7	—	—	—	105	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- - - Reviere Siegen I. u. II.	6216	10	—	—	—	—	3102	3	6	—	—	—	6311	15	—	—	—	—	—	—	—	28	7	5
- - das Revier Müsen	2566	25	—	105	10	—	2259	14	—	103	27	—	2395	18	3	—	—	—	—	—	—	37	7	—
- - - - Brilon	5291	3	—	122	10	—	3802	9	6	86	28	6	4555	12	3	241	28	—	—	—	—	1	22	—
- - - - Olpe	640	20	—	92	5	—	550	20	—	—	—	—	595	20	—	—	—	—	—	—	—	9	20	—
- - - - Arnsberg	631	29	—	—	—	—	1447	21	—	58	22	—	1039	25	—	104	—	—	—	—	—	7	—	—
- - - - Wetzlar	3264	13	—	165	23	—	2308	12	—	12	18	—	2786	12	6	316	—	—	—	—	—	136	19	6
- - die Rev. Kirchen, Daaden, Burbach	5684	4	4	—	—	—	4093	6	—	287	5	6	6939	12	5	468	15	—	—	—	—	166	9	6
- - - - Unkel und Hamm	5026	16	6	251	6	—	2241	27	—	140	18	—	3653	—	9	—	27	—	—	—	—	74	7	—
- - das Revier Deutz	6540	13	4	50	17	9	3758	24	—	162	17	6	5148	14	11	372	3	6	—	—	—	84	6	1
für das Rev. Ründeroth u. d. H. Wildenburg	1923	10	—	163	7	—	2432	7	—	137	4	—	2177	23	6	315	9	—	—	—	—	148	11	6
K.-V. für d. Salinen Werl, Neuwerk u. Höppe	180	18	7	—	—	—	1	24	9	—	—	—	391	20	9	10	3	9	—	—	—	2	15	—
- - - Saline Westernkotten	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- - das Revier Wied	836	22	—	81	21	—	834	24	—	—	—	—	1233	17	2	—	—	—	—	—	—	10	27	—
- - d. Grafsch. Wittgenstein-Wittgenst.	368	19	—	2	4	—	125	10	—	9	29	—	377	28	6	39	11	3	—	—	—	—	—	—
Krupp'scher Knappschaftsverein	347	26	—	—	—	—	164	27	—	3	18	—	258	5	6	6	15	—	—	—	—	81	1	3
Emser -	540	6	—	—	—	—	1080	12	5	—	—	—	810	9	1	—	—	—	—	—	—	161	20	4
Holzappeler -	3174	23	7	—	—	—	573	29	—	—	—	—	1880	—	—	41	6	—	—	—	—	219	11	8
Summe D.	160095	25	5	2327	26	2	133939	15	8	1417	25	10	231451	11	6	3183	13	3	—	—	—	13011	23	—

r e c h n u n g.

bis 31. December 1868.

Capitalzinsen Thlr.	Sgr.	Pf.	Nutzungen des Immobiliarvermögens Thlr.	Sgr.	Pf.	Sonstige Einnahmen Thlr.	Sgr.	Pf.	Summe der etatsmässigen Einnahmen Thlr.	Sgr.	Pf.	Dazu ausseretatsmässige Einnahmen: Rückzahlungen von Capitalien, Verkäufe von Immobilien Thlr.	Sgr.	Pf.	Dazu ausseretatsmässige Einnahmen: besondere Schenkungen u. Zuweisungen Thlr.	Sgr.	Pf.	Summe aller Einnahmen Thlr.	Sgr.	Pf.
16296	15	4	2562	19	8	1925	15	3	291793	10	—	49083	6	11	—	—	—	340876	16	11
24	9	9	—	—	—	—	—	—	102	21	9	—	—	—	—	—	—	102	21	9
3218	6	5	—	—	—	46	7	2	31285	8	1	5000	—	—	—	—	—	36285	8	1
798	8	11	—	—	—	21	5	—	2656	4	11	—	—	—	—	—	—	2656	4	11
550	16	4	—	—	—	3	11	1	2155	9	11	1499	29	11	—	—	—	3655	9	10
1926	28	3	—	—	—	—	—	—	10367	15	1	4119	29	10	—	—	—	14487	14	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1730	29	6	—	—	—	—	—	—	1730	29	6
1380	13	—	—	—	—	120	28	1	26768	24	2	750	—	—	—	—	—	27518	24	2
451	6	8	—	—	—	63	5	—	7192	25	8	1989	6	8	84	20	—	9266	22	4
417	3	1	—	—	—	—	3	—	4119	—	4	1475	—	—	—	—	—	5594	—	4
1662	29	4	—	—	—	59	18	—	13656	14	6	—	—	—	—	—	—	13656	14	6
877	26	5	—	—	—	17	16	4	3353	26	6	—	—	—	—	—	—	3353	26	6
213	22	11	—	—	—	15	6	—	4200	2	11	—	—	—	—	—	—	4200	2	11
160	—	—	—	—	—	16	13	—	3595	14	6	160	—	—	—	—	—	3755	14	6
264	8	3	—	—	—	27	—	—	1926	18	1	—	—	—	—	—	—	1926	18	1
113	—	—	—	—	—	—	—	—	748	26	1	—	—	—	—	—	—	748	26	1
93	26	6	—	—	—	6	—	—	1359	7	—	108	—	—	431	19	6	1898	26	6
154	4	6	—	—	—	1	8	—	775	18	6	—	—	—	—	—	—	775	18	6
2066	20	4	—	—	—	283	25	6	13627	14	—	—	—	—	—	—	—	13627	14	—
415	20	2	—	—	—	43	23	2	10490	11	1	99	4	2	21	20	—	10611	5	3
204	10	—	—	—	—	3	—	—	1148	23	10	—	—	—	—	—	—	1148	23	10
1553	6	—	—	—	—	—	—	—	13951	2	6	—	—	—	—	—	—	13951	2	6
758	2	2	57	25	—	20	—	—	9119	20	1	4090	—	—	—	—	—	13209	20	1
147	27	6	—	—	—	5	29	—	1099	28	3	—	—	—	—	—	—	1099	28	3
254	—	—	—	—	—	—	—	—	2777	11	6	—	—	—	—	—	—	2777	11	6
265	28	11	—	—	—	31	18	6	2086	29	11	—	—	—	—	—	—	2086	29	11
19	26	8	—	—	—	8	—	—	614	9	6	—	—	—	—	—	—	614	9	6
—		—	—	—	—	—	25	—	527	5	—	—	—	—	—	—	—	527	5	—
4	15	8	—	—	—	—	—	—	11	5	8	—	—	—	—	—	—	11	5	8
100	8	7	—	—	—	41	12	3	1617	28	10	—	—	—	—	—	—	1617	28	10
1	15	—	—	—	—	—	—	—	8	21	—	—	—	—	—	—	—	8	21	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	142	10	—	—	—	—	—	—	—	142	10	—
302	4	10	—	—	—	84	25	9	5008	19	11	—	—	—	—	—	—	5008	19	11
6	3	4	—	—	—	—	—	—	682	14	10	—	—	—	—	—	—	682	14	10
2	17	—	—	—	—	1	—	—	382	2	—	—	—	—	—	—	—	382	2	—
13	10	9	—	—	—	—	4	—	472	13	—	—	—	—	—	—	—	472	13	—
44	12	—	—	—	—	—	—	—	739	12	—	—	—	—	—	—	—	739	12	—
40	21	9	—	—	—	—	—	—	251	3	9	—	—	—	—	—	—	251	3	9
694	4	1	—	—	—	27	2	6	16379	12	6	701	26	4	—	—	—	17081	8	10
1581	2	1	—	—	—	28	4	1	9577	17	5	1300	—	—	—	—	—	10877	17	5
963	19	1	—	—	—	84	6	8	15148	20	7	297	22	4	—	—	—	15446	12	11
173	18	8	—	—	—	3	—	9	2065	14	5	—	—	—	—	—	—	2065	14	5
322	7	6	—	—	—	1274	15	—	4885	29	6	—	—	—	—	—	—	4885	29	6
1141	26	1	—	—	—	—	7	—	10132	11	1	1392	22	6	—	—	—	11525	3	7
817	7	6	—	—	—	42	6	6	18498	6	9	—	—	—	—	—	—	18498	6	9
2020	15	—	—	—	—	—	9	—	13409	6	3	—	—	—	—	—	—	13409	6	3
451	9	—	—	—	—	234	26	—	16808	12	1	700	—	—	—	—	—	17508	12	1
387	18	9	—	—	—	144	17	3	7829	18	—	—	—	—	—	—	—	7829	18	—
708	19	10	—	—	—	—	—	—	1295	12	8	—	—	—	—	—	—	1295	12	8
17	6	7	—	—	—	—	—	—	105	21	7	—	—	—	—	—	—	105	21	7
87	7	6	—	—	—	14	25	6	3099	24	2	40	—	—	90	1	7	3229	25	9
125	8	6	—	—	—	—	22	6	1049	12	9	—	—	—	—	—	—	1049	12	9
128	—	3	—	—	—	—	22	—	990	25	—	—	—	—	—	—	—	990	25	—
400	—	—	—	—	—	13	25	—	3006	12	10	—	—	—	—	—	—	3006	12	10
2427	14	6	—	—	—	46	12	10	8363	7	7	—	—	—	—	—	—	8363	7	7
46949	26	5	2620	14	8	4681	27	6	599679	29	5	72806	28	8	628	1	1	673114	29	2

B e m e r k u n g e n

Bei denjenigen Vereinen, wo die Beiträge der Beurlaubten oder Kranken nicht besonders aufgeführt, sind dieselben in den Beiträgen der Ständigen und Unständigen mit enthalten und werden in diesen Fällen die Beiträge ununterbrochen fortgezahlt. Eine annähernde Trennung wurde nicht für zweckentsprechend gehalten.

ad 7. Für die Ständigen und Unständigen waren die Beiträge in einer Summe angegeben und sind dieselben hier überschläglich getrennt worden.

ad 9. Das beurlaubte Mitglied zahlt, weil über 50 Jahre alt, keinen Beitrag.

ad 10. Das beurlaubte Mitglied zahlt keinen Beitrag.

ad 46. Die Beiträge der Mitglieder waren in einer Summe angegeben und sind hier annähernd getrennt worden.

V. Geld-

D. Ausgaben vom 1. Januar

No.	Für Gesundheitspflege: Honorar der Aerzte	Medizin u. sonstige Kurkosten für Vereinsmitglieder: welche bei der Arbeit verletzt worden	in gewöhnlichen Fällen	Summe für Vereinsmitglieder	für Angehörige der Mitglieder, für Invaliden etc.	Summe der Medizin- und sonstigen Kurkosten	Krankenlöhne	Summe	Laufende Unterstützungen: an Ganzinvaliden	an Halbinvaliden	an Wittwen	an Waisen
	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.
1.	8840 25 —	— — —	— — —	— — —	— — —	28630 7 10	40684 15 6	78155 18 4	61614 15 —	— — —	55580 25 —	22913 5 —
2.	15 — —	— — —	— — —	— — —	7 29 6	7 29 6	— — —	22 29 6	— — —	— — —	36 — —	12 — —
3.	1850 — —	702 20 —	1075 27 4	1778 17 4	132 7 —	1910 24 4	4512 14 2	8273 8 6	6440 16 10	257 18 —	8750 8 2	2618 3 6
4.	210 10 —	— — —	— — —	328 10 9	— — —	328 10 9	369 11 —	908 1 9	44 — —	— — —	286 6 —	338 — —
5.	240 5 —	— — —	278 10 11	278 10 11	— — —	278 10 11	320 — —	838 15 11	346 — —	— — —	457 10 —	394 — —
6.	1015 — —	— — —	— — —	— — —	— — —	879 18 5	488 10 —	2382 28 5	4836 15 —	— — —	1886 22 —	293 10 —
	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	1778 10 —	1778 10 —	— — —	— — —	— — —	— — —
7.	2705 27 6	— — —	— — —	— — —	— — —	4210 27 5	7115 29 6	14032 24 5	3410 3 11	— — —	3054 18 —	1748 12 —
8.	494 10 —	— — —	— — —	— — —	— — —	1151 14 8	907 9 6	2563 4 2	1036 12 —	— — —	852 — —	913 — —
9.	366 20 —	— — —	— — —	— — —	— — —	402 25 9	316 16 —	1086 1 9	389 10 —	— — —	371 — —	346 9 8
10.	1290 — —	— — —	— — —	— — —	— — —	2129 25 7	1852 24 —	5272 19 7	1301 18 —	— — —	1400 20 —	1153 20 —
11.	438 19 6	13 10 —	364 — 6	377 10 6	— — —	377 10 6	556 13 5	1872 13 6	1040 16 8	— — —	574 2 6	256 25 —
12.	650 28 6	70 1 2	587 14 8	657 15 10	— — —	657 15 10	580 1 —	1888 15 4	98 — —	— — —	391 7 6	163 — —
13.	488 2 6	— — —	— — —	— — —	— — —	485 26 11	845 10 —	1819 9 5	452 24 —	248 9 —	905 5 —	306 — —
14.	390 18 6	27 9 10	404 28 5	432 8 3	— — —	432 8 3	344 26 —	1167 22 9	12 — —	— — —	— — —	183 — —
15.	169 25 —	— — —	143 13 4	143 13 4	— — —	143 13 4	152 16 —	465 24 4	— — —	— — —	— — —	— — —
16.	168 20 7	8 11 11	90 21 —	99 2 11	— — —	99 2 11	92 15 —	360 8 6	232 23 —	— — —	482 — —	156 15 —
17.	100 — —	— — —	97 21 3	97 21 3	— — —	97 21 8	71 23 6	269 14 9	30 — —	— — —	51 — —	— — —
18.	980 15 7	— — —	— — —	— — —	— — —	2109 — —	2588 3 4	5677 18 11	2256 10 —	— — —	1743 22 7	575 — —
19.	600 — —	— — —	— — —	1251 15 7	— — —	1251 15 7	2838 23 6	4690 9 1	726 — 8	— — —	124 22 6	57 10 —
20.	203 — —	51 15 —	170 18 —	222 3 —	— — —	222 3 —	134 25 —	559 28 —	57 5 —	— — —	51 — —	2 15 —
21.	775 20 9	— — —	— — —	— — —	— — —	1010 18 —	2179 4 —	3965 12 9	6879 23 —	— — —	2570 2 6	471 — —
22.	500 — —	— — —	— — —	— — —	— — —	272 21 1	846 1 —	1618 22 1	3290 — —	— — —	3477 5 —	760 — —
23.	88 5 —	8 20 —	70 5 8	78 25 8	— — —	78 25 8	193 16 —	360 16 8	133 25 —	— — —	111 2 6	55 20 —
24.	427 6 —	82 24 6	344 6 7	427 1 1	1 11 9	428 12 10	466 7 6	1321 26 4	359 — —	— — —	216 25 —	49 10 —
	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	80 — —	— — —	222 24 —	103 — —
	146 29 11	— — —	142 27 2	142 27 2	— — —	142 27 2	119 17 —	409 14 1	— — —	— — —	— — —	— — —
	120 — —	— — —	109 28 4	109 28 4	— — —	109 28 4	186 23 —	416 21 4	— — —	— — —	— — —	— — —
25.	1 — —	— — —	— 24 2	— 24 2	— — —	— 24 2	— — —	1 24 2	— — —	— — —	— — —	— — —
	287 11 8	56 10 —	320 27 11	377 7 11	— — —	377 7 11	429 11 4	1094 — 11	— — —	— — —	— — —	— — —
	1 — —	— — —	1 3 —	1 3 —	— — —	1 3 —	— — —	2 3 —	— — —	— — —	— — —	— — —
	30 10 5	3 20 —	5 11 2	9 1 2	1 10 —	10 11 2	22 6 —	62 27 7	— — —	— — —	— — —	— — —
	586 22 —	60 — —	581 1 9	641 1 9	1 10 —	642 11 9	757 27 4	1987 1 1	80 — —	— — —	222 24 —	103 — —
26.	75 — —	— — —	— — —	137 18 —	— — —	137 18 —	74 8 —	286 26 —	6 19 7	— — —	24 22 —	51 10 —
27.	70 — —	— — —	— — —	— — —	— — —	79 3 10	85 21 —	234 24 10	— — —	— — —	11 18 —	42 — —
28.	77 15 —	— — —	— — —	— — —	— — —	43 1 8	131 28 —	252 14 8	19 25 —	— — —	27 18 —	96 12 —
29.	58 16 8	— — —	41 4 10	41 4 10	— — —	41 4 10	49 26 —	149 17 6	— — —	— — —	— — —	— — —
30.	28 17 2	— — —	19 29 2	19 29 2	— — —	19 29 2	15 20 10	64 7 2	— — —	— — —	6 25 9	4 17 2
31.	1703 18 9	— — —	— — —	— — —	— — —	2656 3 8	3171 27 8	7531 21 1	1901 20 —	207 2 6	3275 22 6	1169 10 —
32.	900 3 6	— — —	1910 26 2	1910 26 2	66 20 —	1977 16 2	1389 14 6	4267 4 2	353 — —	93 20 —	2040 12 6	402 2 —
33.	1535 13 9	334 22 2	2739 5 6	3073 27 8	— — —	3073 27 8	2264 22 6	6874 3 11	2091 10 —	169 — —	2946 27 6	1215 — —
34.	204 22 6	— — —	— — —	— — —	— — —	519 23 8	334 10 6	1058 26 8	168 — —	34 15 —	215 10 —	166 20 —
35.	188 13 9	242 16 7	531 8 5	773 25 —	12 18 4	786 13 4	531 15 —	1506 12 1	232 — —	27 22 6	321 10 —	80 20 —
36.	1146 14 4	— — —	— — —	— — —	— — —	1852 9 10	1970 11 —	4969 5 2	571 — —	44 — —	371 2 6	265 15 —
37.	1578 12 6	197 12 6	2766 1 9	2963 14 3	— — —	2963 14 3	3099 16 —	7641 12 9	2050 15 —	203 — —	3572 — —	1634 — —
38.	2043 12 6	— — —	— — —	— — —	— — —	2016 5 1	2559 18 6	6619 6 1	1246 20 —	— — —	1456 15 —	1271 — —
39.	2625 17 11	— — —	— — —	— — —	— — —	3668 28 2	4219 15 —	10514 1 1	1031 15 —	342 8 10	848 22 6	1180 — —
40.	1740 11 6	— — —	— — —	— — —	— — —	1381 5 5	2037 3 2	5158 20 1	169 26 4	— — —	291 22 6	390 10 —
41.	40 — —	— — —	— — —	— — —	— — —	52 — 11	52 12 —	144 12 11	315 — —	— — —	327 12 6	10 — —
42.	20 15 —	— — —	— — —	— — —	— — —	18 2 5	13 24 —	52 11 5	16 — —	— — —	— — —	— — —
43.	503 3 6	— — —	— — —	— — —	— — —	512 24 3	572 14 —	1588 11 9	157 25 —	— — —	212 25 —	140 — —
44.	117 16 —	— — —	— — —	— — —	— — —	149 18 10	192 27 —	460 1 10	30 — —	— — —	18 — —	20 — —
45.	102 9 10	— — —	— — —	— — —	— — —	189 4 3	95 16 6	387 — 7	— — —	— — —	5 12 —	26 20 —
46.	828 28 4	— — —	— — —	— — —	— — —	596 29 4	889 25 10	2315 23 6	443 23 —	— — —	896 14 6	23 19 4
47.	810 10 —	204 — —	1432 10 11	1636 10 11	— — —	1636 10 11	1060 23 11	3507 14 10	925 19 —	— — —	1939 7 4	38 4 1
	39995 14 11	— — —	— — —	— — —	— — —	72611 7 9	95807 3 2	208413 25 10	106797 6 —	1627 5 10	102406 18 4	42097 2 9

rechnung.
bis 31. December 1868.

Ausserordentliche Unterstützungen: Begräbniss-beihülfen (Th. Sg. Pf.)	Ausserordentliche Unterstützungen: sonstige ausserordentliche Unterstützungen (Th. Sg. Pf.)	für Schulunterricht (Th. Sg. Pf.)	für Verwaltungs-Aufwand (Th. Sg. Pf.)	sonstige Ausgaben (Th. Sg. Pf.)	Summe der Ausgaben (Th. Sg. Pf.)	darunter ausserordentliche Ausgaben: für Ankauf von Immobilien, Erbauung von Lazarethen etc. (Th. Sg. Pf.)	darunter ausserordentliche Ausgaben: für Anschaffung von Rettungsapparaten u sonst. Inventarien (Th. Sg. Pf.)	Bilanz zwischen Einnahmen und Ausgaben. Es beträgt: die etatsmässige Einnahme (Th. Sg. Pf.)	Es beträgt: die Ausgabe (Th. Sg. Pf.)	Also: Ueberschuss (Th. Sg. Pf.)	Also: Zuschuss (Th. Sg. Pf.)
2012 7 1	2003 24 —	31470 26 1	8532 7 2	15605 12 6	277888 20 2	7803 9 —	—	291793 10 —	277888 20 2	13904 19 10	—
5 — —	—	—	6 — —	—	81 29 6	—	—	102 21 9	81 29 6	20 22 3	—
237 — —	10 9 4	2105 9 3	1331 12 11	6547 6 5	36571 2 11	5000 — —	115 20 —	31285 8 1	36571 2 11	—	5285 24 10
28 — —	73 — —	—	318 14 9	—	1995 22 6	—	—	2656 4 11	1995 22 6	660 12 5	—
34 — —	5 28 —	—	147 27 6	—	2223 21 5	—	—	2155 9 10	2223 21 5	—	68 11 6
160 — —	630 16 10	—	532 18 3	—	10722 20 6	—	—	10367 15 1	10722 20 6	—	355 5 5
—	—	—	—	—	1778 10 —	—	—	1730 29 6	1778 10 —	—	47 10 6
342 — —	107 15 —	—	1228 18 2	104 26 4	24028 27 10	—	—	26768 24 2	24028 27 10	2739 26 4	—
84 — —	271 10 —	—	200 — —	85 23 9	5945 19 11	—	—	7192 25 8	5945 19 11	1247 5 9	—
95 — —	55 15 —	—	460 — —	137 13 6	2940 19 11	—	—	4119 — 4	2940 19 11	1178 10 5	—
196 — —	792 3 —	566 6 —	627 26 —	255 5 11	11565 28 6	—	175 12 11	13656 14 6	11565 28 6	2090 16 —	—
26 — —	22 20 —	—	578 5 7	9 29 5	3880 22 7	—	—	3353 26 6	3880 22 7	—	526 26 1
89 — —	45 8 6	—	408 29 —	37 13 —	3121 13 4	—	—	4200 2 11	3121 13 4	1078 19 7	—
10 — —	30 20 6	—	14 7 6	1 2 —	3787 17 5	—	—	3595 14 6	3787 17 5	—	192 2 11
24 — —	43 28 —	—	181 8 —	34 4 10	1646 3 7	—	—	1926 18 1	1646 3 7	280 14 6	—
6 — —	—	—	57 11 —	—	529 5 4	—	—	748 26 1	529 5 4	219 20 9	—
8 — —	—	—	25 — —	33 21 —	1298 7 6	—	—	1359 7 —	1298 7 6	60 29 6	—
8 — —	15 3 —	—	30 — —	1 15 —	405 2 9	—	—	775 18 6	405 2 9	370 15 9	—
176 — —	51 6 4	—	345 3 7	22 11 9	10847 13 2	—	—	13627 14 —	10847 13 2	2780 — 10	—
42 15 —	10 — —	—	385 24 6	56 4 3	6092 26 —	—	26 29 3	10490 11 1	6092 26 —	4397 15 1	—
5 — —	—	100 19 1	56 — —	—	832 7 1	—	—	1148 23 10	832 7 1	316 16 9	—
141 — —	—	—	424 — —	3571 — 7	18022 8 10	3497 24 7	—	13951 2 6	18022 8 10	—	4071 6 4
43 — —	20 — —	682 6 —	232 6 8	547 14 1	10670 23 10	—	—	9119 20 1	10670 23 10	—	1551 3 9
21 — —	13 — —	76 5 7	127 10 —	36 29 —	935 18 9	—	—	1099 28 3	935 18 9	164 9 6	—
40 — —	6 — —	—	274 25 10	113 29 1	2381 26 3	—	—	2777 11 6	2381 26 3	395 15 3	—
—	14 20 —	—	416 3 3	78 — —	914 17 3	—	—	2086 29 11	914 17 3	1172 12 8	—
—	10 10 —	—	42 2 —	6 25 5	468 21 6	—	—	614 9 6	468 21 6	145 18 —	—
—	—	—	10 19 3	—	427 10 7	—	—	527 5 —	427 10 7	99 24 5	—
—	—	—	8 23 —	— 2 3	5 19 5	—	—	11 5 8	5 19 5	5 16 3	—
24 — —	20 24 —	—	58 28 —	100 29 9	1298 22 8	—	16 — —	1617 28 10	1298 22 8	319 6 2	—
—	—	—	— 20 —	— 8 8	3 1 8	—	—	8 21 —	3 1 8	5 19 4	—
—	—	—	19 15 6	— 17 1	83 — 2	—	—	142 10 —	83 — 2	59 9 10	—
24 — —	45 24 —	—	551 21 —	186 23 2	3201 3 3	—	16 — —	5008 19 11	3201 3 3	1807 16 8	—
14 — —	—	—	70 — —	8 3 6	461 21 1	—	—	682 14 10	461 21 1	220 23 9	—
8 — —	—	—	45 — —	7 17 6	349 — 4	—	—	382 2 —	349 — 4	33 1 8	—
—	—	—	61 15 —	10 25 —	468 19 8	—	—	472 13 —	468 19 8	3 23 4	—
8 — —	—	—	—	—	157 17 6	—	—	739 12 —	157 17 6	581 24 6	—
—	9 4 8	—	14 28 3	—	99 22 7	—	—	251 3 9	99 22 7	151 11 2	—
305 — —	118 10 —	—	1015 14 —	2 27 6	15527 7 7	—	98 18 6	16379 12 6	15527 7 7	852 4 11	—
109 — —	62 15 —	25 — —	440 — —	112 5 9	7905 17 5	—	—	9077 17 5	7905 17 5	1172 — —	—
436 — —	6 — —	—	780 22 3	27 15 9	14546 19 5	—	—	15148 20 7	14546 19 5	602 1 2	—
15 — —	—	—	198 10 8	9 12 —	1866 4 4	—	—	2065 14 5	1866 4 4	199 10 1	—
37 — —	68 20 —	—	478 18 4	— 2 —	2752 14 11	—	—	4885 29 6	2752 14 11	2133 14 7	—
93 — —	215 — —	—	721 18 9	236 1 3	7486 13 2	—	—	10132 11 1	7486 1 2	2645 27 11	—
279 — —	106 — —	—	887 9 7	52 19 8	16425 27 —	—	—	18498 6 9	16425 27 —	2072 9 9	—
165 — —	214 10 —	—	1139 3 —	79 4 —	12190 28 1	—	—	13409 6 3	12190 28 1	1218 8 2	—
292 — —	579 — —	—	1507 4 —	273 26 5	16568 17 8	—	—	16803 12 1	16568 17 8	234 24 5	—
137 — —	345 10 —	—	738 25 2	162 29 —	7394 23 1	—	10 — —	7829 18 —	7394 23 1	434 24 11	—
5 — —	—	—	38 27 6	—	840 22 11	—	—	1295 12 8	840 22 11	454 19 9	—
—	—	—	5 8 6	—	73 19 11	—	—	105 21 7	73 19 11	32 1 8	—
65 — —	30 — —	—	364 16 3	10 24 6	2769 12 6	—	—	3099 24 2	2769 12 6	330 11 8	—
6 — —	3 15 —	—	90 28 —	—	628 14 10	—	—	1049 12 9	628 14 10	420 27 11	—
12 — —	—	—	56 23 —	1 — —	488 25 7	—	—	990 25 —	488 25 7	501 29 5	—
55 16 8	100 3 4	—	79 20 11	151 21 10	4066 23 1	—	—	3006 12 10	4066 23 1	—	1060 10 3
55 21 1	137 4 6	—	350 11 4	375 21 3	7329 3 5	—	—	8363 7 7	7329 3 5	1034 4 2	—
5953 29 10	6248 23 7	35026 12 —	26362 11 11	28861 2 10	563794 18 11	16301 8 7	442 20 8	599679 29 5	563794 18 11	49043 22 1	13158 11 7

V. Geld-

E. Durchschnitts-

No.	Namen der Knappschaftsvereine	Auf ein Vereins-: Activa (Thlr. Sgr. Pf.)	Passiva (Thlr. Sgr. Pf.)	an laufenden Beiträgen: der ständigen Mitglieder (Thlr. Sgr. Pf.)	an laufenden Beiträgen: der unständigen Mitglieder (Thlr. Sgr. Pf.)	an laufenden Beiträgen: der Werks-Eigenthümer (Thlr. Sgr. Pf.)	der etatsmässigen Einnahme (Thlr. Sgr. Pf.)	für Gesundheitspflege (Thlr. Sgr. Pf.)	an laufenden Unterstützungen (Thlr. Sgr. Pf.)
1.	Saarbrücker Knappschaftsverein	71 1 4	— — —	3 19 11	3 7 2	6 25 1	15 11 6	4 3 7	7 11 7
2.	K.-V. für die Saline Münster am Stein	63 11 9	— — —	2 6 10	— 17 2	2 24 —	7 10 2	1 19 3	3 12 10
3.	Worm-Knappschaftsverein	45 29 7	— — —	2 15 —	1 7 2	4 1 —	9 5 7	2 12 10	5 9 2
4.	Ichenberger -	102 29 10	— — —	1 18 6	1 8 10	1 13 8	6 9 9	2 4 10	1 17 9
5.	Eschweiler-Pumpchen-Knappschaftsverein	65 7 7	— — —	2 8 6	1 3 10	1 21 2	6 9 11	2 21 8	3 26 7
6	Eschweiler Knappschaftsverein	23 3 4	— 1 7	3 11 —	— — —	2 11 7	6 27 3	2 11 4	4 — 8
7.	Stolberger -	24 14 10	— — —	1 17 10	1 25 1	2 17 2	6 10 11	3 10 1	1 28 7
8.	Lendersdorfer -	16 12 10	— — —	1 22 8	1 19 —	1 20 7	5 20 1	2 — 4	2 6 3
9.	Günnersdorfer -	44 20 1	— — —	1 1 5	1 27 10	1 13 5	4 27 8	1 8 11	1 9 8
10.	Meinerzhagener -	68 19 11	— — —	— 28 9	2 4 2	1 16 5	5 17 7	2 4 8	1 17 4
11.	Brühler -	71 9 3	— — —	1 16 3	— 23 6	2 9 3	6 15 9	2 20 1	3 19 3
12.	Eifel-Knappschaftsverein	64 5 1	— — —	— 14 11	1 28 2	1 6 6	3 26 —	1 22 2	— 18 —
13.	Quinter Knappschaftsverein	9 3 10	— 13 8	2 17 11	— 25 7	1 21 9	5 20 8	2 26 4	3 — 9
14.	K. V. der Rheinböller Hütte	46 4 2	— — —	1 8 1	1 3 —	1 5 5	4 14 5	2 21 5	— 13 7
15.	- - Stromberger Hütte	52 12 4	— — —	— 26 6	1 5 3	1 — 11	3 27 2	2 13 7	— — —
16.	- - Asbacher u. Gräfenbacher Hütte	13 29 10	— — —	2 16 3	— 25 5	1 20 9	5 16 5	1 14 1	3 16 8
17.	- - Maria-Hütte	48 21 11	— — —	2 3 9	— 23 10	1 13 9	5 15 —	1 27 4	— 17 2
18.	Neunkircher Knappschaftsverein	75 27 8	— — —	3 1 1	2 25	2 28 11	11 12 8	4 22 10	3 25 1
19.	K.-V. der Burbacher Hütte	109 — 7	— — —	— 20 6	4 17 3	2 18 11	8 7 10	3 20 10	— 21 5
20.	- des Stahlwerks Goffontaine	130 4 10	— — —	2 11 2	2 29 11	2 20 7	10 2 4	4 27 4	— 29 1
21.	der Dillinger Hütten	71 11 2	— — —	3 12 8	3 22 10	8 17 9	12 6 2	3 14 1	8 29 5
22.	- der Steinkohlengrube Hostenbach	64 29 10	— — —	7 23 1	2 11 7	10 17 1	23 18 9	4 5 10	19 15 —
23.	- des Reviers St. Wendel	80 8 6	— — —	1 29 10	3 8 8	2 19 3	9 16 11	3 4 1	2 18 5
24.	- - - St. Goar	99 25 3	— — —	— 18 9	3 2 5	1 24 9	6 6 5	2 28 9	1 11 11
25.	Mosel-Knappschaftsverein	37 2 3	— — —	1 17 8	1 9 9	2 27 6	6 15 9	2 17 7	— 15 10
26.	Mayener -	1 9 9	— — —	1 23 —	— — —	— 4 6	2 2 1	— 26 1	— 7 5
27.	Cottenheimer -	1 19 1	— — —	1 27 11	— — —	— 1 6	2 — 4	1 7 1	— 8 6
28.	Niedermendiger Knappschaftsverein	1 18 3	— — —	1 20 3	— 14 11	— 25 10	3 10 6	1 23 9	1 — 7
29.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	56 16 1	— — —	2 10 9	2 25 5	2 18 1	8 9 3	1 20 5	— — —
30.	K.-V. für die Hohenzollern'schen Lande	47 1 1	— — —	1 22 10	— 18 11	2 11 9	5 21 3	1 13 9	— 7 9
31	- - Reviere Siegen I und II	11 8 1	— — —	2 8 3	1 4 —	2 9 3	5 29 9	2 22 9	2 11 11
32	- - das Revier Musen	61 24 5	— — —	1 18 4	1 12 7	1 15 2	5 21 1	2 20 5	1 24 5
33.	- - - Brilon	19 21 11	— — —	2 2 8	1 15 1	1 24 —	5 29 4	2 21 5	2 16 1
34.	- - - - Olpe	21 22 8	— — —	1 19 3	1 12 4	1 15 10	5 8 11	2 21 4	1 15 —
35.	- - - - Arnsberg	70 18 4	— 18 10	1 9 4	3 — 1	2 4 9	10 4 1	3 3 9	1 11 2
36.	- - - - Wetzlar	38 17 —	— — —	1 26 7	1 10 —	1 18 4	5 25 8	2 26 2	— 21 9
37.	- die Rev. Kirchen, Daaden, Burbach	15 23 2	— — —	1 18 4	1 4 10	1 29 1	5 7 5	2 5 —	2 3 6
38.	- - - - Unkel und Hamm	40 16 7	— — —	2 17 11	1 4 9	1 26 7	6 27 9	3 12 7	2 1 7
39.	- - das Revier Deutz	10 28 5	— — 5	2 12 8	1 11 9	1 27 2	6 6 8	3 26 9	1 7 10
40.	für d. R. Ründeroth u. die H. Wildenburg	21 29 4	— — —	1 7 8	1 17 7	1 12 5	5 8 2	3 11 —	— 16 8
41.	für die Sal. Werl, Neuwerk u. Höppe	363 15 6	— — —	4 6 —	— 1 3	9 8 3	30 8 9	3 10 9	15 5 2
42.	- - - Saline Westernkotten	28 29 11	— — —	3 20 8	— — —	1 25 4	6 18 3	3 8 2	1 — —
43.	- - das Revier Wied	11 7 3	— — —	1 18 11	1 18 10	2 12 2	6 1 3	3 2 11	— 29 10
44.	- für die Grafsch. Wittgenstein-Wittgenst.	28 21 4	— — —	1 29 6	— 20 3	2 — 11	5 19 3	2 11 2	— 11 —
45.	Krupp'scher Knappschaftsverein	31 20 5	— — —	2 6 1	1 1 4	1 19 —	6 8 2	2 13 6	— 6 1
46.	Emser -	40 10 10	— — —	— 18 8	— 27 4	— 20 6	2 16 —	1 28 6	1 4 6
47.	Holzappeler -	76 8 5	— — —	3 16 5	— 19 3	2 3 —	9 10 4	3 27 7	3 7 4
	Durchschnitt D.	50 24 4	— — 5	2 13 7	2 1 7	3 16 5	9 5 9	3 5 10	3 26 4

rechnung.

berechnung.

mitglied kommen																	
der Ausgabe															der Gesammtausgabe		
an ausserordentl. Unterstützungen			an Begräbniss-Beihülfen			für Schulunterricht			an Verwaltungskosten			an sonstigen Ausgaben					
Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf	Thlr	Sgr	Pf
—	8	2	—	3	2	1	19	10	—	13	6	—	24	8	14	19	6
—	—	—	—	10	9	—	—	—	—	12	10	—	—	—	5	25	8
—	—	1	—	2	1	—	18	7	—	11	9	1	27	8	10	22	2
—	5	3	—	2	—	—	—	—	—	22	9	—	—	—	4	22	7
—	—	7	—	3	4	—	—	—	—	14	5	—	—	—	7	6	7
—	10	9	—	2	9	—	—	—	—	9	1	—	—	—	7	4	2
—	—	9	—	2	5	—	—	—	—	8	9	—	—	9	5	21	4
—	6	5	—	2	—	—	—	—	—	4	9	—	—	10	4	20	7
—	2	—	—	3	5	—	—	—	—	16	6	—	4	11	8	15	5
—	9	9	—	2	5	—	6	11	—	7	8	—	3	2	4	21	11
—	1	4	—	1	6	—	—	—	1	8	9	—	—	7	7	16	6
—	1	3	—	2	6	—	—	—	—	11	4	—	1	—	2	26	3
—	1	6	—	—	6	—	—	—	—	—	8	—	—	1	5	29	10
—	8	1	—	1	8	—	—	—	—	12	8	—	2	5	8	24	10
—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	9	1	—	—	—	2	23	7
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3	1	—	4	2	5	9	—
—	3	3	—	1	8	—	—	—	—	6	5	—	—	4	2	26	2
—	1	3	—	4	5	—	—	—	—	8	8	—	—	7	9	2	10
—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	9	1	—	1	4	4	23	11
—	—	—	—	1	4	—	26	6	—	14	9	—	—	—	7	9	—
—	—	—	—	3	8	—	—	—	—	11	2	3	3	8	15	23	—
—	1	7	—	3	4	1	23	—	—	18	1	1	12	7	27	19	4
—	3	5	—	5	6	—	19	10	1	3	2	—	9	8	8	4	1
—	—	5	—	2	8	—	—	—	—	18	5	—	7	8	5	9	10
—	1	9	—	—	11	—	—	—	—	21	7	—	7	4	4	5	—
—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	6	5	—	—	9	1	11	11
—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	7	1	—	1	2	1	25	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	1	—	2	3	3	9	8
—	—	—	—	2	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	23	1
—	6	3	—	—	—	—	—	—	—	10	3	—	—	—	2	8	—
—	1	2	—	3	5	—	—	—	—	11	2	—	—	1	5	20	5
—	1	2	—	2	1	—	—	6	—	8	3	—	2	2	4	29	—
—	—	1	—	5	2	—	—	—	—	9	8	—	—	4	5	22	4
—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	15	3	—	—	9	4	23	6
—	4	3	—	2	4	—	—	—	—	29	10	—	—	—	5	21	4
—	8	9	—	1	7	—	—	—	—	12	6	—	4	1	4	9	10
—	—	11	—	2	5	—	—	—	—	7	7	—	—	5	4	19	10
—	3	4	—	2	6	—	—	—	—	17	8	—	1	3	6	8	11
—	6	5	—	3	3	—	—	—	—	16	9	—	3	1	6	4	—
—	6	9	—	2	8	—	—	—	—	14	6	—	3	2	4	24	9
—	—	—	—	3	6	—	—	—	—	27	2	—	—	—	19	16	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	11	—	—	—	4	18	1
—	1	9	—	3	10	—	—	—	1	3	—	—	—	8	5	12	—
—	—	7	—	1	—	—	—	—	—	14	8	—	—	—	3	11	5
—	—	—	—	2	4	—	—	—	—	10	9	—	—	2	3	2	10
—	2	6	—	1	5	—	—	—	—	2	—	—	3	10	3	12	9
—	4	7	—	1	10	—	—	—	—	11	9	—	12	7	8	5	8
—	2	10	—	2	9	—	16	1	—	12	2	—	13	3	8	19	3

Bemerkungen zu Tabelle V. D. (Seite 278 u. 279.)

(Ueber Verwendung des Ueberschusses beziehungsweise Deckung des Zuschusses.)

ad 1. Der Ueberschuss kam zum Bestande der eigentlichen Knappschaftskasse. Das Vermögen dieser Kasse hat sich im Laufe des Jahres vermehrt um 25399 Thlr. 3 Sgr. 9 Pf., während sich der Brod- und Mehlgelderfonds verminderte um 445 Thlr. 29 Sgr. 6 Pf., woraus eine Erhöhung des Gesammtvermögens resultirt von 24953 Thlr. 4 Sgr. 3 Pf. Neu ausgeliehen wurden 49549 Thlr.

ad 2, 4, 7, 9, 10, 12, 14, 17 bis 20, 23 bis 26, 28 und 30 bis 44. Der Ueberschuss wurde theils ausgeliehen, theils in Staatspapieren und Hypotheken angelegt und kam theils zum Kassenbestande.

ad 3. 5000 Thlr. wurden zum Ankauf von Immobilien verwendet.

ad 6. Besondere Kosten für Schulunterricht sind nicht vorhanden, da die Werkseigenthümer hierfür 650 Thlr. zahlen.

ad 8. Der Ueberschuss ist theils zinsbar angelegt, theils zum Bestande genommen. Nach der Anzeige des Vorstandes ist das zinsbar angelegte Vermögen früher zu hoch angegeben, indem die Werthpapiere nach dem Nennwerthe berechnet worden sind. Es hat beim Abschluss der Rechnung pro 1868 eine Berichtigung dahin stattgefunden, dass dieselben nach dem Courswerthe vom 31. December 1868 angenommen sind, wodurch sich die Differenz von 520 Thlr. 14 Sgr. 9 Pf. aufklärt. Die Vermögens-Vermehrung beträgt 772 Thlr. 3 Sgr.

ad 11. Der Zuschuss wurde aus dem Capitalvermögen gedeckt.

ad 13. Der Zuschuss wurde aus dem Kassenbestande gedeckt. Es wurden 192 Thlr. 2 Sgr 6 Pf. sonstige Schulden contrahirt, wodurch sich das Vermögen um 384 Thlr. 5 Sgr. 5 Pf. vermindert hat.

ad 15. Es wurden für 197 Thlr. 9 Sgr. 7 Pf. Staatspapiere angekauft und dem Vermögen zum Nennwerthe zugeschrieben.

ad 21. Der Zuschuss wurde aus dem Capitalvermögen gedeckt und wurden hiervon 3497 Thlr. 24 Sgr. 7 Pf. zu ausserordentlichen Ausgaben verwandt.

ad 27. Der Ueberschuss ist erst nach dem Eingehen der Ausstände vorhanden, da diese unter der Einnahme mit berechnet sind. Derselbe soll demnächst ausgeliehen werden.

ad 29. Der jedesmalige Ueberschuss wird zum Capital geschlagen und von den Werksbesitzern mit 5 pCt. verzinst.

ad 45. Der jedesmalige monatliche Ueberschuss wird von der Krupp'schen Betriebskasse mit 5 pCt. verzinst. In Staatspapieren à 4½ pCt. sind 2800 Thlr. angelegt.

ad 46. Der Zuschuss ist aus dem Kassenbestande gedeckt und entstand durch Herabsetzung der Beiträge.

ad 47. Der Ueberschuss sowie alle eingehenden Gelder werden sofort zu 5 pCt verzinslich bei der Gewerkschaft angelegt, bis sich zur Ausleihung gegen gute Hypotheken Gelegenheit findet.

Bemerkungen zu Tabelle V. E.

Die Activa und Passiva sind auf die am Jahresschluss vorhandenen ständigen Mitglieder (Tab. II. 1. A.) und der Beurlaubten (Tab. II. 2.), die laufenden Einnahmen und Ausgaben auf die Gesammtzahl der ständigen und unständigen Mitglieder im Jahresmittel (Tab 1 B.) vertheilt.

ad 1. Zu den Activas ist das reine Knappschaftsvermögen (623913 Thlr. 25 Sgr. 10 Pf.) excl des Brod- u. Mehlgelderfonds genommen.

ad 6. Das Vermögen der Krankenkasse ist mit eingerechnet.

ad 25. Das Vermögen der Krankenkassen ist mit eingerechnet.

schaftsverein Nassau" mit dem Sitze zu Diez für die Arbeiter sämmtlicher übrigen Werke hinzugetreten. Derselbe gewährt seinen Mitgliedern die im § 171 des Allgemeinen Berggesetzes unter No. 4, 5 und 6 genannten Leistungen, während für die unter No. 1, 2 und 3 aufgeführten Leistungen 54 besondere Krankenkassen für einzelne Werke oder kleinere Werkscomplexe eingerichtet, bez. aus den bereits vorhandenen Knappschaftsvereinen umgebildet sind. Die Statistik dieses Vereins und der Krankenkassen ist in die Tabellen nicht mit aufgenommen worden, da das dazu erforderliche Material noch nicht vollständig beschafft werden konnte.

Im Oberbergamtsbezirk Clausthal ist für die unter Aufsicht der Bergbehörde stehenden Bergwerke und Aufbereitungsanstalten im Bezirke der Aemter Zellerfeld, Elbingerode, Herzberg und des Amtes Osterode in seiner früheren Begrenzung bis zum Jahre 1859, sowie für das Personal der innerhalb der vormals Hannoverschen Landestheile gelegenen Silber- und Eisenhütten der Knappschaftsverein zu Clausthal am 1. October 1869 in's Leben getreten. Für die übrigen in dem ehemaligen Königreich Hannover und Kurfürstenthum Hessen bestehenden kleinen Knappschaftsvereine ist man noch damit beschäftigt, die Statuten mit den Vorschriften des Allgemeinen Berggesetzes in Einklang zu bringen. Da man hierbei zugleich bestrebt ist, die kleinen nicht lebensfähigen Vereine so viel als möglich zu grösseren Vereinen zu vereinigen, so stellen sich hier der Reorganisation des Knappschaftswesens nicht unerhebliche Schwierigkeiten entgegen, welche die Durchführung derselben verzögern. Die hauptsächlichsten statistischen Zahlen für diese Vereine des Oberbergamtsbezirks Clausthal werden weiter unten mitgetheilt werden.

Zu den in den Tabellen aufgeführten 85 Knappschaftsvereinen gehören 2058 Bergwerke, von denen 4 in den Landdrosteibezirken Osnabrück und Aurich, 9 im ehemaligen Herzogthum Nassau und 2045 in den alten Landestheilen gelegen sind, 164 Hüttenwerke, nämlich 162 in den alten Landestheilen und 2 in dem ehemaligen Herzogthum Nassau, und 16 Salinen, eine im Landdrosteibezirk Osnabrück und 15 in den alten Landestheilen, zusammen 2238 Werke, von denen 2222 auf die alten Landestheile kommen, während im Jahre 1867 sich die Zahl der Werke in den letzteren auf 2273 belief.

Die Vereine umfassten am Jahresschluss 181482 active auf Vereinswerken beschäftigte Mitglieder, und zwar 84071 ständige oder meistberechtigte und 97411 unständige. Ausserdem sind noch in Tabelle II 2 553 beurlaubte Mitglieder nachgewiesen, welche während der Urlaubszeit keine oder keine volle Beiträge zahlten. Von den activen Mitgliedern kommen auf die Vereine der alten Landestheile 82255 ständige und 94818 unständige, zusammen 177073 Mitglieder, auf die vier Vereine der Landdrosteibezirke Osnabrück und Aurich bez. 887 und 1267, zusammen 2154 und auf die des ehemaligen Herzogthums Nassau bez. 929 und 1326, zusammen 2255 Mitglieder. In den alten Landestheilen zeigt sich daher im Laufe des Jahres 1868, zu dessen Anfang die Zahl der Mitglieder zu 170057, nämlich 77170 ständige und 92887 unständige, angegeben ist, eine Zunahme der gesammten Mitgliederzahl um 7016 oder 4,13 pCt., der Ständigen um 5085 oder 6,59 pCt. und der Unständigen um 1931 oder 2,08 pCt. Wie schon im vorigen Jahre, hat daher auch im Jahre 1868 bei den ständigen Mitgliedern eine weit stärkere Zunahme, als bei den unständigen, stattgefunden, während früher das Verhältniss der Zunahme das umgekehrte war.

Ausser der Gesammtzahl enthält Tabelle II noch Angaben über das Lebensalter der Vereinsmitglieder, während Tabelle I. B. ersichtlich macht, wie sich die Anzahl derselben im Jahresmittel auf die einzelnen Arten von Bergwerken und Hütten, sowie auf die Salinen vertheilt.

Der Abgang an activen Mitgliedern war nach Tabelle II. 1 folgender:

Im Jahre 1868 wurden invalide:	überhaupt		auf je 1000 Mitglieder		Im Jahre 1867 auf je 1000 Mitgl.	
ständige Mitglieder	1205	1310	14,67	7,50	14,39	7,21
unständige - [1])	105		1,13		1,27	
schieden aus:						
ständige Mitglieder	4018	26497	48,93	151,72	55,84	171,04
unständige -	22479		242,93		266,33	

[1]) Mit Ausschluss des Brandenburg-Pommerschen Vereins.

Im Jahre 1868 wurden beurlaubt:		überhaupt	auf je 1000 Mitglieder		Im Jahre 1867 auf je 1000 Mitgl.[1])	
ständige Mitglieder		364	4,43	2,08		
es starben:						
durch Verunglückung bei der Arbeit:						
ständige Mitglieder	177	453	2,15	2,59	3,24	3,08
unständige -	276		2,98		2,94	
anderen Todes:						
ständige Mitglieder	842	1331	10,25	7,62	10,87	8,90
unständige -	489		5,28		7,27	
überhaupt:						
ständige Mitglieder	1019	1784	12,41	10,21	14,12	11,98
unständige -	765		8,27		10,21	
Gesammtabgang:						
ständige Mitglieder	6606	29955	80,15	171,52	84,35	190,23
unständige -	23349		252,33		277,81	

Zu bemerken ist hierbei, dass von dem Brandenburg-Pommerschen Knappschaftsverein die Angaben über den Abgang an unständigen Mitgliedern fehlen und dass deshalb bei der Durchschnittsberechnung auch die Anzahl der überhaupt vorhandenen unständigen Mitglieder dieses Vereins in Abzug gebracht ist. Der Ermittelung des Durchschnitts ist die Belegschaft der Vereinswerke im Jahresmittel nach Tabelle I B zu Grunde gelegt.

Von den invalide gewordenen Knappschaftsgenossen kamen nach Tabelle III 62 in die Klasse der Halbinvaliden, 1248 schieden als Ganzinvaliden aus und ausserdem traten 32 Halbinvaliden in die Klasse der Ganzinvaliden über.

Das durchschnittliche Lebensalter bei Eintritt der Ganzinvalidität betrug nach Tabelle III A 48,8 und beim Eintritt der Halbinvalidität 45,1 Jahre. Vergleicht man die in dieser Beziehung in dieser Zeitschrift gemachten Angaben seit dem Jahre 1861, so zeigt sich leider in den letzten Jahren ein immer früheres Eintreten der Arbeitsunfähigkeit, nämlich

im Jahre 1861[2]) ca. im 55. Lebensjahre	im Jahre 1864 ca. im 53,5. Lebensjahre
- - 1862[2]) - - 52. -	- - 1865 - - 54,25. -
- - 1863 - - 52,3. -	- - 1866 - - 51,3. -

Am günstigsten steht in dieser Beziehung unter den grösseren Knappschaftsvereinen der Mansfeldsche, bei dessen Mitgliedern die Ganzinvalidität im Durchschnitt im 54. Lebensjahre eintrat, am ungünstigsten der Märkische und Mülheimer, bei denen die in Zugang gekommenen Invaliden im Durchschnitt schon mit dem 44. Lebensjahre arbeitsunfähig wurden.

Die Zahl der von den Vereinen unterstützten Personen belief sich am Jahresschluss auf 35170, von denen auf die Vereine der alten Landestheile 34686 kommen. Die letzteren hatten Schluss 1867 32355 Personen zu unterstützen, so dass sich hier eine Zunahme um 2331 oder 7,20 pCt. ergibt. Unter den Unterstützten befanden sich 7545 Ganzinvaliden, 93 Halbinvaliden, 10526 Wittwen und 17006 Waisen, wovon auf die Vereine der alten Landestheile 7465 Ganzinvaliden, 93 Halbinvaliden, 10323 Wittwen und 16805 Waisen kommen. Auf 1000 ständige Mitglieder kamen:

am Jahresschluss	1868		Mittel 1865/67	
Ganzinvaliden	89,75	90,86	84,66	89,92
Halbinvaliden	1,11		5,26	
Wittwen		125,90		124,28
vaterlose Waisen	185,24	202,28	176,07	189,33
vater und mutterlose Waisen .	17,04		13,26	
überhaupt Unterstützte . .		418,34		403,53

[1]) Die entsprechende Mittheilung für das Jahr 1867 (Bd. XVI S. 246) enthält nur die Angaben für die Knappschaftsvereine der alten Landestheile; dies ist der Grund der Abweichung von den obigen Zahlen.

[2]) Für das Jahr 1861 fehlen die Angaben von den Vereinen der Oberbergamtsbezirke Halle und Bonn, für das Jahr 1862 derjenigen im Oberbergamtsbezirk Bonn.

Als krank am Jahresschlusse sind in Tabelle IV 4316 beitragende Mitglieder angegeben, so dass auf je 1000 der am Jahresschluss überhaupt vorhandenen Mitglieder (mit Ausschluss derer des Brandenburg-Pommerschen Vereins, von welchem die Zahl der Kranken nicht angegeben ist) 24,02 Kranke kommen, während im Mittel der drei Vorjahre unter 1000 am Jahresschluss vorhandenen Mitgliedern 22,48 krank waren.

Der Beurtheilung des Gesundheitszustandes im Laufe des Jahres müssen leider auch für das Jahr 1868 die Krankheitsfälle nach den von den Vereinen aufgezeichneten Notizen und die Zahl der Krankheitstage, für welche Krankenlohn gezahlt ist, zu Grunde gelegt werden, da die Angaben nach dem Journal des Arztes, welche das beste Anhalten hierfür bieten, von einer grösseren Anzahl von Vereinen noch nicht gemacht werden konnten. Nach Tabelle IV über den Zugang an Kranken kamen bei sämmtlichen in der Statistik aufgeführten Vereinen (mit Ausschluss der Brandenburg-Pommerschen) 115272 Krankheitsfälle und darunter 17088 Beschädigungen bei der Arbeit vor. Legt man die Mittelzahl der auf Vereinswerken beschäftigten Knappschaftsgenossen (Tabelle I B.) zu Grunde, so kamen auf je 1000 derselben in Folge von Beschädigungen bei der Arbeit 98,35 und aus anderen Ursachen 565,10, überhaupt 663,45 Krankheitsfälle vor, während die Jahre 1865 bis 1867 im Mittel deren bez. 98,08, 559,44 und 657,50 aufweisen. Unter jener Zahl von Krankheisfällen befinden sich 85874, in welchen Krankenlohn im Ganzen für 1,284085 Tage, oder durchschnittlich in einem Krankheitsfalle für 14,95 Tage, gezahlt ist. Von den erkrankten Knappschaftsgenossen wurden 10751 oder 9,33 pCt. in den 31 den Vereinen gehörigen Lazarethen, die übrigen in ihrer Behausung verpflegt.

Erfreulich ist es, dass die Zahl derjenigen Knappschaftsvereine, welche specielle Uebersichten über die bei ihren Mitgliedern vorgekommenen Krankheiten geliefert haben, gegen das Vorjahr bedeutend zugenommen hat; die nachfolgende, aus denselben zusammengestellte Gesammtübersicht (Seite 286 ff.) hat daher, namentlich durch das Hinzutreten der Angaben mehrerer grösserer Vereine, an Vollständigkeit bedeutend gewonnen; in derselben sind wie im Vorjahre bei den grösseren Vereinen die Krankheitsfälle nach Arbeiterklassen getrennt, bei den kleineren Vereinen dagegen summarisch angegeben.

Die etatsmässigen Einnahmen betrugen bei sämmtlichen in den Tabellen aufgeführten Vereinskassen 1,753593 Thlr. und bei denen der alten Landestheile 1,722614 Thlr.; im Jahre 1867 beliefen sich die Einnahmen der letzteren auf 1,638948 Thlr., so dass sich eine Zunahme um 83666 Thlr. oder 5,10 pCt. herausstellt. Die Ausgaben erreichten bei sämmtlichen Vereinen die Höhe von 1,736648 Thlr. und bei denjenigen der alten Landestheile 1,706172 Thlr., während sie sich im Vorjahre auf 1,740189 bez. 1,724770 Thlr. beliefen. Diese Verminderung der Ausgaben rührt jedoch nur daher, dass im Jahre 1867 von mehreren Vereinen bedeutende Summen für ausserordentliche Ausgaben, Erbauung von Lazarethen, Ankauf von Grundstücken etc. verwendet waren. Bringt man diese ausserordentlichen Ausgaben für das Jahr 1868 in Abzug, so stellen sich die statutenmässigen Ausgaben bei sämmtlichen Vereinen auf 1,656207 Thlr. und bei den Vereinen der alten Landestheile auf 1,656154 Thlr., bei den letzteren gegen das Jahr 1867, in welchem sie 1,531364 Thlr. betrugen, um 124790 Thlr. höher. Im Ganzen überstiegen die etatsmässigen Einnahmen sämmtlicher Vereine die gesammten Ausgaben um 17146 Thlr. und die statutenmässigen Ausgaben um 97587 Thlr. Auch bei der Mehrzahl der einzelnen Vereine war das Verhältniss zwischen Einnahme und Ausgabe ein günstiges; nur einige erforderten zur Bestreitung ihrer Ausgaben Zuschüsse aus dem Vermögen, meist jedoch von nur geringer Höhe. Bei dem oberschlesischen Vereine überstiegen jedoch die Ausgaben die Einnahmen um die beträchtliche Summe von 77586 Thlr.; unter den ersteren befinden sich zwar 58111 Thlr. ausserordentliche Ausgaben für Ankauf von Immobilien etc., immerhin aber verbleibt nach Abzug dieser Summe noch ein Zuschuss von 19475 Thlr. Es rührt dies daher, dass durch das neue Statut vom 28. Februar 1867 der Vereinskasse durch Erhöhung der Invalidenlöhne sowie der Wittwen- und Waisenunterstützungen, durch Gewährung freier Kost vom 21. Tage der Krankheit an an solche in den Lazarethen behandelte erkrankte Vereinsmitglieder, welche Familienglieder zu erhalten haben, und durch Erhöhung des Knappschaftsältestenhonorars Leistungen aufgebürdet sind, welche den Einnahmen nicht entsprechen. Durch eine kürzlich beschlossene Aenderung der Statuten sind indessen die Beiträge der Arbeiter und Werksbesitzer in dem Maasse erhöht, dass das richtige Verhältniss zwischen Einnahmen und Ausgaben wieder hergestellt ist.

Im einzelnen bestanden die etatsmässigen Einnahmen mit 890246 Thlr. oder 50,76 pCt. aus den laufenden Beiträgen der Mitglieder und mit 689480 Thlr. oder 39,32 pCt. aus den laufenden Beiträgen der Werksbesitzer; 114669 Thlr. oder 6,54 pCt. wurden durch Kapitalzinsen, 14223 Thlr. oder 0,81 pCt. durch Eintrittsgelder, 17465 Thlr. oder 0,99 pCt. durch Geldstrafen und Abzüge bei Lohnsverbesserungen, 5406 Thlr. oder 0,31 pCt. durch Nutzungen des Immobiliarvermögens und 22105 Thlr. oder 1,26 pCt. durch sonstige Einnahmen aufgebracht.

Unter den Ausgaben erforderte das Honorar der Aerzte 131099 Thlr. oder 7,55 pCt., die Medicin und sonstigen Kurkosten 226344 Thlr. oder 13,08 pCt. und die Krankenlöhne 278913 Thlr. oder 16,06 pCt., mithin die Gesundheitspflege überhaupt 636356 Thlr. oder 36,64 pCt. Die Unterstützung der Ganzinvaliden erforderte 370742 Thlr. oder 21,35 pCt., die der Halbinvaliden 2045 Thlr. oder 0,12 pCt., die der Wittwen 289775 Thlr. oder 19,69 pCt. und die der Waisen 121787 Thlr. oder 7,01 pCt., die laufenden Unterstützungen also im Ganzen 784349 Thlr. oder 45,16 pCt. Für Begräbnissbeihülfe wurden 25197 Thlr. 1,45 pCt., für ausserordentliche Unterstützungen 27448 Thlr. oder 1,58 pCt., für Schulunterricht 67080 Thlr. oder 3,86 pCt., für Verwaltungsaufwand 81545 Thlr. oder 4,69 pCt. und für sonstige Ausgaben 114672 Thlr. oder 6,60 pCt. verwendet.

Vergleicht man die Anzahl der Unterstützten (Tabelle III) im Jahresmittel mit der Summe der gezahlten Unterstützungen, so kommt bei den grösseren Vereinen im Durchschnitt auf eine unterstützte Person folgender jährliche Geldbetrag:

	Ganzinvaliden Thlr.	Halbinvaliden Thlr.	Wittwen Thlr.	Waisen Thlr.
Oberschlesischer Knappschaftsverein . .	44,3	—	24,6	10,5
Niederschlesischer - . .	40,3	—	30	1,6
Neupreussischer - . .	26,1	—	14,3	5,7
Saalkreiser - . .	48,7	—	27,5	7,1
Halberstädter - . .	48,3	17,9	33,6	9,8
Brandenburg-Pommerscher K.-V. . . .	45,2	—	23	6,3
Mansfeldscher Knappschaftsverein . . .	56,6	—[1]	18,8	5,8
Märkischer - . . .	53	—[1]	34,7	5,8
Essen-Werdenscher - . . .	51	—	33,4	6,5
Mülheimer - . . .	47,6	—	30,9	6,7
Saarbrücker - . . .	74,9	—	50,8	12,8
Worm- - . . .	35,4	19,8	23,1	5,9
Eschweiler - . . .	54,9	—	9,3	9,1
Stolberger - . . .	46,7	—	31,5	10,7
Meinerzhagener - . . .	55,1	—	25	9,9
K.-V. für die Reviere Siegen I und II .	41,3	20,7	15,2	4,3
- - das Revier Müsen	70,6	18,6	19,8	4,4
- - - - Brilon	46,5	16,9	17,3	4,5
- - - - Wetzlar	31,7	17,6	11,6	6,5
- f. d. R. Kirchen, Daaden u. Burbach	46,6	22,6	15	4,7
- für die Rev. Unkel und Hamm . .	31,1	—	13,6	7,2
- - das Revier Deutz	23,9	21,4	11,8	7
- - - - Ründeroth	18,8	—	9,1	4,8
durchschnittlich bei allen Vereinen . .	51,1	22,6	28,3	7,4

Berechnet man die Einnahmen und die Ausgaben auf den Kopf der im Jahresmittel auf Vereinswerken beschäftigten activen Mitglieder (Tab. I B), so ergibt sich im Vergleich zum Mittel der drei Vorjahre Folgendes: (S. 298.)

[1] Wegen der Aufführung von Halbinvaliden bei dem Mansfeldschen und Märkischen Knappschaftsvereine in der entsprechenden Uebersicht für das Jahr 1867 (Bd. XVI S 247) vgl. die bei diesen Vereinen gemachten Anmerkungen auf S. 235.

Fortsetzung hinter den Tabellen auf Seite 298.)

A. Innere

No.	Namen der Knappschaftsvereine und Bezeichnung der Arbeiterklassen	Ausschlag acut.				Ausschlag chron.				Blutkrankheiten																			
		Blattern	Masern	Scharlach	Rose	Krätze	Flechten und Grind	Nesseln	Eczem	Blutmangel	Brechruhr	Dysenterie (Ruhr)	Eitersucht	Gelbsucht	Gicht	Krebs innerer Organe	Hämorrhoiden	Entwickelung	Rheumatismus	Säufer-Dyskrasie	Scorbut	Tuberkulosis	Typhus, Typhoid	Wassersucht	Wechselfieber	Scrophulosis	Eiweisskrankheit	Zuckerkrankheit	Blutfleckenkrankheit
1.	Schlesische Knappschaftsvereine: Beamte, Aufseher und Bergsänger	—	—	—	10	1	4	—	12	3	7	9	—	5	2	—	11	—	137	1	1	11	10	8	21	—	—	—	—
	Bergschüler	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	Kläuber	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Häuer	18	7	2	52	23	14	4	26	15	42	61	3	14	10	13	72	—	1106	14	9	33	204	22	136	—	9	1	3
	Lehrhäuer u. Förderleute auf den Gruben	28	11	7	80	55	29	14	29	12	49	45	3	4	8	4	40	4	1119	7	16	30	218	19	256	35	10	2	3
	Bergjungen	1	5	—	2	11	—	—	14	—	3	1	—	—	—	—	—	—	105	—	—	2	45	6	16	—	—	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer, Zeugarbeiter etc.)	—	—	—	4	2	—	—	15	—	4	9	—	1	—	1	9	—	123	—	—	9	22	4	18	—	—	—	1
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	5	3	1	—	5	—	10	2	—	1	—	1	4	—	45	—	—	7	4	—	27	—	—	—	—
	Schürer	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	39	—	3	—	8	—	9	1	—	—	—
	Schmelzer, Aufträger, Röster etc. (Feuerarbeiter auf den Hütten)	2	2	1	6	2	1	—	10	1	13	6	—	—	—	—	1	—	196	—	—	20	21	1	16	—	—	—	—
	Hüttenburschen u. Förderl. auf den Hütten	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	29	—	—	1	2	—	5	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	2	3	—	3	4	—	—	10	—	5	3	—	1	—	—	9	—	147	—	—	3	14	5	10	—	—	—	—
	Hüttenjungen	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
	Köhler und Forstarbeiter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	—	—	—	3	9	6	1	8	3	4	16	—	—	11	10	6	8	223	5	—	19	8	22	19	1	—	—	—
	Summe 1.	62	28	10	165	113	56	19	129	35	137	156	6	26	31	29	152	7	3280	27	29	136	558	82	534	37	19	3	7
2.	Halberstädter Knappschaftsv.: Beamte, Aufseher und Bergsänger	—	—	—	—	1	5	—	2	—	1	2	—	—	1	—	5	—	17	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—
	Bergschüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Häuer	1	—	—	2	2	10	1	3	—	37	10	—	—	5	1	6	—	125	—	—	1	9	—	2	—	1	—	1
	Lehrhäuer u. Förderleute auf den Gruben	1	1	—	8	12	4	4	13	—	81	15	—	3	3	—	5	2	310	1	1	5	32	3	—	—	—	—	—
	Bergjungen	—	—	—	1	1	—	—	—	—	8	1	—	—	—	—	—	—	21	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer, Zeugarbeiter etc.)	—	—	—	1	—	—	—	2	—	8	1	—	—	1	—	—	—	15	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	Schürer	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	3	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	—	—	—	—	2	1	—	1	—	1	1	—	—	—	—	6	—	19	—	—	3	1	1	—	2	—	—	—
	Summe 2.	2	1	—	12	18	20	5	22	—	141	31	—	3	10	1	23	2	518	1	1	14	48	6	2	3	1	—	1
3.	Kamsdorfer Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	Mansfelder Knappschaftsverein: Beamte, Aufseher und Bergsänger	—	—	1	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	3	—	20	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—
	Bergschüler	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kläuber	—	—	—	—	—	2	—	1	2	5	—	—	—	2	—	4	—	51	2	—	1	3	1	—	—	—	—	—
	Häuer	4	—	1	12	23	12	12	15	4	36	10	1	—	1	1	3	—	395	1	—	6	27	2	2	—	—	3	4
	Lehrhäuer u. Förderleute auf den Gruben	9	—	—	4	14	4	7	9	2	9	2	—	—	—	—	4	2	231	—	1	4	9	3	1	—	—	—	1
	Bergjungen	21	—	4	14	16	6	10	7	5	13	—	—	—	—	—	—	2	163	—	—	3	21	1	—	8	—	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer, Zeugarbeiter etc.)	—	—	—	2	1	—	—	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—	38	—	—	2	2	—	1	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
	Schürer	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schmelzer, Aufträger, Röster etc. (Feuerarbeiter auf den Hütten)	1	—	—	1	—	1	—	3	1	7	5	—	—	—	1	4	—	95	1	—	1	6	—	—	—	1	—	—
	Hüttenburschen u. Förderl. auf den Hütten	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	10	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	—	—	—	1	2	—	—	—	1	3	—	—	—	2	—	—	—	41	—	—	—	2	1	1	—	—	—	—
	Hüttenjungen	1	—	1	—	—	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	Köhler und Forstarbeiter	2	—	—	6	2	4	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	33	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	—	—	—	1	1	1	—	2	2	—	—	—	2	1	1	6	5	19	1	—	3	3	4	—	—	1	1	—
	Summe 4.	39	—	7	42	61	33	33	42	17	77	18	1	3	7	3	26	9	1136	5	1	21	85	14	5	8	2	4	5
5.	Erfurter Knappschaftsverein	—	—	—	—	—	4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	1	3	1	—	—	—	—	—
6.	Rüdersdorfer "	—	—	—	2	—	—	—	—	—	37	—	—	—	—	1	—	—	81	1	—	7	1	1	34	—	—	—	—
7.	Lauchhammerscher Knappschaftsverein	—	1	—	5	2	2	—	9	—	3	3	2	1	—	—	6	—	103	—	—	—	4	2	1	1	—	—	—

Krankheiten

Blutung					Catarrhe					Congest.			Entzündungen												Nervenleiden											
Harnwerkzeuge	Hirn	Lunge	Magen und Därme	Nase	Gedärme	Harnwerkzeuge	Kehlkopf	Luftröhren und Lungen	Magen	Gehirn	Rückenmark	Emphysem	Brustfell	Bauchfell	Gedärme	Hirn und s. Häute	Kehlkopf u. Luftröhren	Leber und Milz	Lungen	Magen	Nieren	Mund und Rachen	Rückenmark	Geistesstörung	Fallsucht	Starrkrampf	Hypochondrie	Neuralgie	Lähmung	Tabes, Rückenmarksverzehrung	Asthma	Magenkrampf	Kolik	Organische Fehler des Herzens und der grossen Gefässe	Wurmkrankheit	Summe der inneren Krankheiten
2	2	3	2	—	39	4	9	83	64	7	1	2	7	1	1	1	8	9	3	—	2	20	—	—	1	—	—	4	2	2	2	7	6	2	5	549
—	—	—	—	—	2	—	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	5	8	7	3	193	16	59	537	251	38	5	73	105	12	10	4	23	47	164	1	6	72	—	6	26	1	6	54	10	14	26	26	32	15	7	3789
3	4	6	2	17	212	17	57	364	315	22	3	15	128	16	13	10	34	24	161	1	2	118	2	5	29	1	4	66	6	9	3	21	45	5	12	3889
—	—	—	—	—	7	—	—	40	62	—	—	1	1	—	—	—	—	1	19	—	—	16	—	—	3	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	364
—	—	—	1	—	43	5	5	93	63	2	—	7	8	—	—	—	2	1	16	—	1	34	—	—	3	—	—	1	—	2	2	12	3	1	—	527
—	—	—	1	—	18	—	—	42	20	2	—	1	3	—	—	—	2	4	8	—	—	4	—	—	3	—	—	2	1	—	—	4	1	—	—	231
—	—	—	1	—	4	—	1	8	9	—	—	2	2	—	—	—	1	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	1	100
—	1	—	—	—	53	2	—	138	61	2	2	4	6	—	—	—	—	—	18	—	—	27	—	—	1	—	—	3	—	—	—	13	2	—	1	683
—	—	—	—	—	9	—	—	18	8	1	—	—	3	—	—	—	—	—	6	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	95
—	—	—	—	—	27	1	1	96	53	5	—	7	1	—	—	—	3	1	29	—	1	11	—	—	3	—	—	2	—	5	2	11	12	—	2	492
—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
4	1	—	1	—	37	3	2	187	42	2	—	54	10	—	1	—	1	1	9	1	—	7	—	1	3	—	1	5	8	2	8	12	6	1	1	783
23	13	17	15	20	645	48	135	1612	953	83	11	160	274	29	25	15	74	88	436	8	12	321	2	12	72	2	11	142	22	35	43	106	108	24	29	11489
—	1	—	—	—	2	—	1	13	9	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	1	—	73
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2	—	2	1	—	29	5	3	89	81	3	—	8	—	1	—	—	19	8	7	3	—	17	—	—	3	—	—	6	—	1	1	5	4	1	3	519
2	—	9	11	2	63	12	7	169	123	5	4	2	9	1	2	—	13	3	20	1	—	35	—	1	9	—	—	3	2	—	3	18	10	—	2	1045
—	—	—	3	—	3	—	—	9	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
—	—	—	—	—	7	2	1	8	7	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	61
—	—	—	—	—	2	—	—	5	4	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4	—	—	—	38
—	—	—	—	—	4	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	21
—	—	—	4	—	3	—	—	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	—	—	1	1	—	—	1	6	7	2	1	—	—	—	81
4	1	11	19	2	114	19	12	306	243	8	4	10	9	2	2	—	36	12	37	6	1	61	—	2	18	—	—	11	8	8	8	30	17	2	5	1909
—	—	—	—	—	1	—	—	7	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	1	—	—	20
1	—	—	—	—	5	—	3	18	10	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	3	—	1	88
—	—	—	—	—	3	—	4	12	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
—	1	1	1	1	25	2	9	130	45	3	—	75	11	—	—	—	18	3	6	—	—	9	—	—	—	—	—	3	—	1	70	1	6	3	2	498
1	1	—	3	—	116	10	27	325	192	23	—	29	38	2	—	—	2	4	29	—	—	102	1	1	1	1	1	15	1	1	10	22	25	5	17	1580
1	—	1	—	—	48	2	23	149	79	4	—	2	16	1	—	—	—	1	3	1	—	47	—	—	1	—	—	7	1	—	4	8	4	1	6	721
—	—	—	—	6	55	—	30	157	87	9	—	—	12	—	—	—	2	1	5	—	—	70	—	—	1	—	—	3	2	—	—	3	12	—	12	761
—	—	—	1	—	15	1	—	41	22	1	—	2	11	—	—	—	—	—	1	—	—	9	—	—	1	—	—	—	—	—	3	—	2	—	1	162
—	—	—	—	—	1	—	—	3	9	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	31
—	—	—	—	—	7	—	—	7	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4	—	—	33
—	2	1	1	—	25	2	3	69	56	3	—	7	1	—	1	—	3	2	6	1	—	13	2	—	—	—	—	2	1	—	1	—	5	1	6	342
—	—	—	—	—	—	—	1	15	8	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	6	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47
—	—	—	—	—	12	1	8	22	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	15	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	3	—	—	129
—	—	—	—	1	1	—	10	40	11	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	105
—	—	—	—	—	4	1	—	2	6	1	—	1	—	—	1	—	—	—	5	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	87
2	1	1	1	—	6	4	—	12	15	3	—	6	—	—	1	—	3	2	3	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	7	4	2	6	—	137
5	5	4	7	8	323	23	118	1002	551	51	—	120	100	3	3	1	28	15	62	2	—	300	3	1	6	1	1	38	5	2	95	34	67	16	47	4751
—	—	—	—	—	5	—	2	20	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	5	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	4	—	—	78
—	1	—	—	1	3	—	—	26	28	—	—	—	—	—	—	—	—	3	23	6	—	27	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	287
1	—	4	2	1	32	1	4	50	186	5	—	—	5	—	4	1	—	3	3	—	—	34	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	2	1	2	490

No.	Namen der Knappschaftsvereine und Bezeichnung der Arbeiterklassen	A. Innere																											
		Ausschlag acut.				Ausschlag chron.				Blutkrankheiten																			
		Blattern	Masern	Scharlach	Rose	Krätze	Flechten und Grind	Nesseln	Eczem	Blutmangel	Brechruhr	Dysenterie (Ruhr)	Eitersucht	Gelbsucht	Gicht	Krebs innerer Organe	Hämorrhoiden	Entwickelung	Rheumatismus	Säufer-Dyskrasie	Scorbut	Tuberkulosis	Typhus, Typhoid	Wassersucht	Wechselfieber	Scrophulosis	Eiweisskrankheit	Zuckerkrankheit	Blutfleckenkrankheit
8.	Knappschaftsverein der Arbeiter auf der Kgl. Eisengiesserei zu Berlin	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	9	—	29	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1
9.	Knappschaftsv. der Arbeiter am Finow-Kanal	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	13	—	—	3	—	4	—	12	—	—	2	—	—	16	—	—	—	—
10.	Dürrenberger Knappschaftsverein	3	—	—	—	—	3	1	—	—	—	1	—	1	17	—	17	—	52	—	—	4	—	1	4	—	—	—	—
11.	Artern'scher "	—	—	—	6	—	6	—	9	—	—	10	—	—	6	—	15	—	43	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—
12.	Hallescher "	—	—	—	—	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	4	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
13.	Ibbenbürener "	—	—	—	6	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	111	—	2	9	10	9	—	2	—	—	—
14.	Piesberger "	—	—	2	39	5	4	—	9	1	—	—	—	3	6	—	5	—	85	—	1	7	7	4	2	5	—	—	—
15.	Altenbekener "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	Königsborner "	—	—	—	2	6	1	4	2	1	13	1	—	1	8	—	7	—	16	—	—	4	4	—	2	5	1	—	1
17.	Neusalzwerker "	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	9	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
18.	Rothenfelder "	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	Georgs-Marien Bergwerks- u. Hüttenverein Hüttenarbeiter	—	—	1	6	7	2	—	18	—	16	5	—	—	3	—	2	—	120	3	2	17	7	—	35	—	—	—	—
	Eisensteinarbeiter	—	—	—	7	3	1	—	16	—	2	5	—	1	—	—	—	1	93	1	10	6	4	1	17	—	—	—	—
	Summe 19.	—	—	1	13	10	3	—	34	—	18	10	—	1	3	—	2	1	213	4	12	23	11	1	52	—	—	—	—
20.	K.-V. Saarbrücken: Häuer	1	—	—	16	27	8	5	13	8	18	13	—	8	15	3	27	—	326	4	3	61	40	8	35	3	—	2	—
	Lehrhäuer und Förderleute auf den Gruben	—	1	1	7	16	5	4	7	7	6	12	—	8	5	1	9	—	217	1	—	17	32	3	14	1	1	—	—
	Unständige Genossen	—	6	6	36	227	22	12	21	12	42	33	1	17	4	—	10	16	649	—	4	56	153	6	44	11	2	—	1
	Summe 20.	1	7	7	59	270	35	21	41	27	66	58	1	33	24	4	46	16	1192	5	7	134	225	12	93	15	3	2	1
21.	K.-V. der Saline Münster am St. Invaliden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	Worm-Knappschaftsverein: Beamte, Aufseher etc.	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
	Bergschüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Häuer	11	—	—	4	27	1	1	13	—	—	—	—	1	—	1	1	—	156	—	—	—	2	4	1	5	—	—	—
	Lehrhäuer u. Förderleute auf den Gruben	13	—	—	5	11	2	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	146	—	—	2	3	3	1	4	—	—	—
	Bergjungen	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer etc.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	17	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schürer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	Fuhrleute	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Koker	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Magazin- und sonstige Arbeiter	4	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	1	2	2	1	—	—	—	—
	Invaliden	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5	1	—	26	—	3	—	—	—	—	—
	Summe 22.	30	—	—	9	44	4	1	25	—	—	—	—	1	1	1	6	1	405	1	—	30	9	15	3	12	—	—	—
23.	Ichenberger Knappschaftsverein	1	—	—	1	12	7	—	12	—	4	—	—	2	—	—	1	—	68	—	—	4	9	—	—	8	—	—	—
24.	Günnersdorfer "	—	—	2	14	44	2	1	12	—	—	—	—	—	—	—	2	—	92	—	—	8	4	3	3	5	—	—	—
25.	Meinerzhagener "	—	—	5	14	153	3	4	17	—	14	63	—	5	7	3	4	—	225	1	3	23	16	8	36	21	2	—	—
26.	Brühler "	—	—	—	11	5	5	3	8	1	1	3	—	2	31	1	—	—	85	—	—	1	3	—	1	2	—	—	—
27.	Knappschaftsv. der Rheinböller Hütte	—	—	—	—	21	3	—	26	—	8	—	—	—	—	1	2	—	115	—	—	14	24	3	3	3	—	—	—
28.	" " Stromberger Hütte	2	—	—	—	2	2	3	—	—	—	2	—	1	1	—	4	—	23	—	—	—	5	—	3	4	—	—	—
29.	K.-V. der Asbacher- und Gräfenbacher Hütte	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30.	Neunkircher K.-V.: Beamte, Aufseher etc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer etc.)	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schmelzer, Aufträger, Röster etc. (Feuerarbeiter auf den Hütten)	—	—	1	—	—	—	—	3	—	4	—	—	—	—	—	3	—	76	—	—	1	5	—	3	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	—	—	—	—	2	—	—	2	—	2	—	—	—	1	—	—	—	62	—	—	2	1	—	7	—	—	—	—
	Summe 30.	—	—	1	—	2	1	—	6	—	6	—	—	—	1	—	3	—	147	—	—	3	7	—	11	—	—	—	—

Krankheiten

Blutung					Catarrhe					Congest.			Entzündungen												Nervenleiden											
Harnwerkzeuge	Hirn	Lunge	Magen und Därme	Nase	Gedärme	Harnwerkzeuge	Kehlkopf	Luftröhren und Lungen	Magen	Gehirn	Rückenmark	Emphysem	Brustfell	Bauchfell	Gedärme	Hirn und s. Häute	Kehlkopf u. Luftröhren	Leber und Milz	Lungen	Magen	Nieren	Mund und Rachen	Rückenmark	Geistesstörung	Fallsucht	Starrkrampf	Hypochondrie	Neuralgie	Lähmung	Tabes, Rückenmarkverzehrung	Asthma	Magenkrampf	Kolik	Organische Fehler des Herzens und der grossen Gefässe	Wurmkrankheit	Summe der inneren Krankheiten
—	—	—	—	—	11	5	2	28	23	5	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	1	133
—	—	—	—	—	—	—	9	4	3	—	—	—	—	—	1	—	2	1	2	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77
1	—	1	—	—	—	—	2	45	16	2	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	5	—	15	5	1	—	—	205
—	—	—	—	—	8	4	—	7	12	—	—	6	7	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	1	—	—	—	5	—	—	10	4	6	—	—	179
—	2	1	—	—	16	—	—	5	5	—	—	2	1	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	47
—	—	6	1	1	44	2	8	86	53	2	—	—	—	—	—	—	—	—	16	3	—	11	—	—	3	—	—	1	—	—	—	11	3	1	1	413
—	1	7	2	1	19	1	10	102	19	2	—	1	20	1	2	2	6	2	7	—	1	5	—	1	—	—	5	16	2	—	7	33	9	6	7	482
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
6	1	2	1	—	22	—	—	88	37	—	—	1	4	2	—	—	9	—	3	—	1	8	1	—	—	—	—	—	1	1	1	5	3	—	—	271
—	—	1	—	—	—	—	—	18	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	45
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	3	8	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
—	—	14	—	1	79	—	55	148	102	—	—	—	3	—	—	—	—	—	8	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	4	—	2	—	6	669
—	—	11	—	4	50	—	15	143	96	3	—	—	9	—	—	—	—	—	52	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	1	4	3	1	3	566
—	—	25	—	5	129	—	70	291	198	3	—	—	12	—	—	—	—	—	60	—	—	2	—	1	—	—	1	1	1	—	5	4	5	1	9	1235
—	5	10	4	—	153	8	16	418	252	13	—	136	35	2	7	2	22	5	36	3	1	51	1	3	3	—	1	12	4	—	53	9	12	9	—	1925
—	1	7	3	4	67	5	6	245	188	6	—	19	16	5	4	—	15	6	23	1	3	29	—	1	2	—	—	14	1	—	17	7	15	6	1	1092
2	2	20	4	1	342	8	24	857	682	27	2	26	112	6	9	3	41	15	171	6	6	163	—	8	10	—	—	33	4	1	13	3	28	11	7	4038
2	8	37	11	5	562	21	46	1520	1122	46	2	181	163	13	20	5	78	26	230	10	10	243	1	12	15	—	1	59	9	1	83	19	55	26	8	7055
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	1	8	3	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	29
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	1	11	4	—	50	—	6	286	62	4	8	66	17	—	—	1	3	1	46	6	—	17	—	1	—	—	2	13	3	—	1	10	8	3	2	810
—	1	1	—	—	43	—	6	55	19	4	2	—	8	—	—	1	1	4	20	—	—	8	—	—	—	—	—	6	3	—	—	4	1	—	1	388
—	—	1	—	1	—	—	—	31	10	2	1	2	1	1	—	—	4	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	4	3	—	—	2	—	—	2	100
2	—	—	—	—	4	—	—	17	6	1	—	1	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	64
—	—	—	—	—	2	—	—	3	—	5	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	27
—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	19
—	—	—	—	—	3	—	—	5	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	23
—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	9	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
3	1	—	2	—	11	1	—	25	22	5	3	5	2	—	—	1	—	2	5	2	—	7	—	—	—	—	1	2	—	—	—	2	1	3	—	141
2	—	—	—	—	8	—	—	23	6	—	—	19	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3	—	—	5	—	3	—	111
7	3	13	6	1	122	1	13	407	128	35	14	93	35	2	1	3	11	7	77	8	—	43	—	1	—	—	5	29	12	—	1	28	11	12	5	1732
—	—	3	—	—	24	2	9	80	72	5	—	4	7	—	—	—	3	—	11	3	—	7	—	—	—	—	—	1	—	—	2	2	1	—	—	365
—	—	—	6	10	15	—	6	63	—	—	—	—	4	—	—	—	33	—	2	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	338
—	—	15	—	4	102	29	34	250	86	14	14	4	17	2	4	—	15	10	12	4	—	12	—	—	—	—	4	29	1	1	6	20	35	8	17	1374
—	—	1	1	—	2	—	16	53	35	—	—	—	12	—	3	—	1	1	6	—	—	6	—	—	—	—	—	1	2	—	4	9	5	—	—	321
—	—	1	—	—	2	30	—	97	67	—	—	—	7	—	2	—	3	—	50	16	—	—	—	—	1	—	—	3	—	—	36	—	2	1	—	541
—	—	—	—	—	—	1	1	8	12	5	—	—	15	—	—	1	1	—	8	2	—	3	—	—	—	—	—	—	1	—	3	2	4	—	2	121
—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	—	—	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	6	4	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	21
—	—	—	—	—	1	—	—	8	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	25
—	1	1	—	—	25	—	2	117	74	—	—	—	2	1	—	—	—	—	1	—	—	12	—	—	—	—	—	9	—	—	2	—	3	—	—	346
—	—	2	1	—	14	—	—	92	50	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	11	—	—	—	—	—	9	—	—	3	—	1	—	—	265
—	1	3	1	—	40	—	2	224	132	1	—	—	4	3	1	—	—	—	2	—	—	27	—	—	—	—	—	18	—	—	6	—	5	—	—	658

No.	Namen der Knappschaftsvereine und Bezeichnung der Arbeiterklassen	A. Innere																											
		Ausschlag								Blutkrankheiten																			
		acut.				chron.																							
		Blattern	Masern	Scharlach	Rose	Krätze	Flechten und Grind	Nesseln	Eczem	Blutmangel	Brechruhr	Dysenterie (Ruhr)	Eiterseuche	Gelbsucht	Gicht	Krebs innerer Organe	Hämorrhoiden	Entwickelung	Rheumatismus	Säufer-Dyskrasie	Scorbut	Tuberkulosis	Typhus, Typhoid	Wassersucht	Wechselfieber	Scrophulosis	Eiweisskrankheit	Zuckerkrankheit	Blutfleckenkrankheit
31.	Burbacher K.-V. Beamte, Aufseher etc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer etc.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
	Schmelzer, Aufträger, Röster etc. (Feuerarbeiter auf den Hütten)	—	—	—	—	—	—	—	4	—	9	3	—	—	—	—	1	—	42	—	—	—	3	—	2	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	—	—	—	1	—	—	—	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—
	Hüttenjungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	Summe 31.	—	—	—	1	—	—	—	6	—	19	3	—	—	—	—	1	—	71	—	—	—	6	—	6	—	—	—	—
32.	Knappschaftsverein des Stahlwerks Goffontaine	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2	1	—	—	—	—	1	—	5	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
33.	" der Steinkohlengrube Hostenbach	—	—	—	11	—	—	—	—	—	2	2	—	1	—	—	2	—	55	—	—	5	2	—	—	1	—	—	—
34.	" des Reviers St. Wendel	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35.	" " " St. Goar	1	—	2	4	—	9	—	—	—	3	—	—	—	—	—	4	—	34	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—
36.	Mosel-Knappschaft	—	—	—	12	9	2	—	4	5	5	2	—	3	9	—	4	—	65	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—
37.	Cottenheimer Knappschaftsv. (Steinbrecher u. Steinhauer)	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	9	—	—	—	—	—	—
38.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
39.	" für die Hohenzollern'schen Lande	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40.	K.-V. für das Revier Müsen Beamte, Aufseher etc.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—
	Kläuber	—	—	1	1	6	—	—	—	5	—	—	—	1	—	—	—	—	16	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—
	Häuer	4	1	—	—	11	1	—	5	—	5	1	—	4	—	—	—	—	55	—	—	5	8	—	—	5	1	—	—
	Lehrhäuer und Förderleute auf den Gruben	2	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	2	2	—	—	1	—	—	—
	Bergjungen	—	1	—	1	2	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	—	3	2	—	—	3	—	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer etc.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schmelzer, Aufträger, Röster etc. (Feuerarbeiter auf den Hütten)	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	7	—	—	2	2	1	—	—	—	—	—
	Hüttenburschen und Förderleute auf den Hütten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe 40.	6	2	1	2	23	1	—	11	5	5	2	—	5	1	—	1	—	129	1	—	15	19	1	1	9	1	—	—
41.	Knappschaftsverein für das Revier Arnsberg	8	—	—	2	—	3	—	—	—	1	—	—	3	1	1	—	—	22	—	1	2	26	—	1	1	—	—	—
42.	" " " " Wetzlar	—	—	—	15	29	18	—	6	—	39	—	—	—	12	—	7	—	229	1	—	17	20	—	—	1	1	—	—
43.	Knappschaftsv. für das Revier Ründeroth und die Herrschaft Wildenburg	5	2	—	5	24	3	—	8	8	12	—	1	—	1	1	—	1	156	—	3	8	19	1	—	12	—	—	—
44.	Knappschaftsv. für die Salinen Werl, Neuwerk und Höppe	—	—	—	1	—	1	1	—	1	2	—	—	6	—	—	2	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45.	Knappschaftsv. für die Saline Westernkotten	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46.	" " das Revier Wied	—	—	—	1	10	4	—	1	—	—	4	—	—	4	—	4	—	114	—	—	5	10	—	1	—	—	—	—
47.	K.-V. für die Grafsch. Wittgenstein-Wittgenstein	—	—	—	4	—	—	—	—	—	9	—	—	—	8	—	—	—	30	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
48.	Krupp'scher Knappschaftsverein	—	—	—	—	6	4	—	1	—	6	—	—	—	2	—	—	—	17	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
49.	Emser Knappschaftsv. Beamte, Aufseher etc.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Bergschüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Aufbereitungsarbeiter	—	—	—	1	4	—	—	—	16	2	—	—	5	8	—	4	—	21	—	—	2	3	—	2	30	—	—	—
	Häuer, Lehrhäuer u. Förderl. auf den Gruben	—	—	—	2	2	—	2	—	3	—	—	—	2	—	—	5	—	15	—	—	2	2	—	—	8	—	—	—
	Handw. (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer etc.)	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	5	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Hüttenarbeiter	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	1	—	2	1	—	—	—	14	—	—	1	—	—	—	4	—	—	—
	Platz- u. Grundarbeiter, Fuhrknechte	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe 49.	—	—	—	3	9	—	2	1	24	2	1	—	11	5	—	9	—	59	—	—	7	5	—	2	24	—	—	—
50.	Holzappeler Knappschaftsverein	—	—	—	—	48	3	6	1	11	5	—	2	—	1	—	9	—	18	—	—	4	—	1	—	10	1	—	—

Krankheiten

Blutung: Harnwerkzeuge	Blutung: Hirn	Blutung: Lunge	Blutung: Magen und Därme	Blutung: Nase	Catarrhe: Gedärme	Catarrhe: Harnwerkzeuge	Catarrhe: Kehlkopf	Catarrhe: Luftröhren und Lungen	Catarrhe: Magen	Congest.: Gehirn	Congest.: Rückenmark	Emphysem	Entzündungen: Brustfell	Entzündungen: Bauchfell	Entzündungen: Gedärme	Entzündungen: Hirn und s. Häute	Entzündungen: Kehlkopf u. Luftröhren	Entzündungen: Leber und Milz	Entzündungen: Lungen	Entzündungen: Magen	Entzündungen: Nieren	Entzündungen: Mund und Rachen	Entzündungen: Rückenmark	Geistesstörung	Nervenleiden: Fallsucht	Nervenleiden: Starrkrampf	Nervenleiden: Hypochondrie	Nervenleiden: Neuralgie	Nervenleiden: Lähmung	Nervenleiden: Tabes, Rückenmarkverzehrung	Nervenleiden: Asthma	Nervenleiden: Magenkrampf	Nervenleiden: Kolik	Organische Fehler des Herzens und der grossen Gefässe	Wurmkrankheit	Summe der inneren Krankheiten
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	1	—	—	5	—	—	7	7	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	3	—	38
—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
1	—	5	—	—	34	—	—	54	27	—	—	—	2	—	—	1	—	1	—	—	—	13	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	2	—	—	210
—	—	4	—	1	11	1	—	30	16	1	—	1	2	—	—	—	—	1	5	—	2	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—	116
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
1	—	10	—	1	51	1	—	92	51	1	—	1	5	—	—	1	—	2	6	—	2	18	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	5	3	—	378
—	—	2	—	—	—	—	—	4	2	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	1	—	—	28
—	—	—	—	—	26	2	—	61	9	2	—	—	1	—	—	—	—	—	9	—	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	208
—	—	—	—	—	1	1	—	16	9	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
—	—	—	—	—	3	1	2	66	46	—	1	1	2	1	4	1	5	—	17	—	2	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	218
2	—	6	—	—	23	—	2	67	65	3	—	1	2	—	—	—	6	1	4	8	—	8	—	—	—	—	1	10	—	—	1	5	4	3	—	347
—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26
—	—	—	—	—	1	—	1	3	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
—	—	—	1	—	—	1	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	1	—	—	11	2	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	3	—	—	—	4	—	—	—	33
—	—	—	—	—	2	—	2	20	6	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	78
—	—	2	—	2	24	—	2	92	52	1	—	1	9	1	4	1	14	—	15	—	—	28	—	1	—	—	—	4	1	—	—	6	1	1	1	369
—	—	—	—	—	5	—	—	15	11	—	—	2	2	—	1	—	—	—	5	—	—	5	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3	4	—	—	89
—	—	—	—	—	3	1	—	11	14	—	—	—	2	—	6	—	1	—	2	—	—	9	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	1	—	87
—	—	—	—	—	1	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
—	—	1	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	11
—	—	—	1	—	1	—	—	9	4	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3	1	—	—	1	3	—	—	44
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
—	—	3	1	2	37	1	5	164	92	1	—	7	15	1	14	1	15	1	27	—	—	51	—	1	—	—	—	18	2	—	1	14	11	3	2	731
—	—	1	3	—	6	—	—	24	11	—	—	1	—	—	—	—	—	—	19	—	—	1	—	—	2	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	144
—	—	1	3	5	45	—	16	223	80	9	5	3	28	1	3	3	16	—	64	4	3	36	1	2	2	—	—	22	1	—	—	7	7	7	—	987
—	—	3	—	2	44	—	16	136	70	5	—	10	5	1	3	1	9	5	21	1	—	19	—	—	1	—	—	1	—	—	1	17	24	1	1	662
—	—	—	—	—	1	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	1	—	28
—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
1	—	5	1	1	19	3	4	63	10	—	—	—	35	—	—	—	7	3	16	—	—	16	—	—	—	—	—	2	—	—	2	19	24	1	—	390
—	—	—	—	—	—	—	—	12	5	—	—	—	5	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	1	—	—	77
—	—	—	—	1	2	—	—	34	20	2	—	1	1	—	—	—	—	—	3	—	—	4	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	110
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	1	2	6	—	7	10	13	—	—	3	2	—	—	—	2	—	5	—	—	4	—	1	2	—	—	—	—	—	2	—	2	—	2	159
1	1	1	—	—	7	—	8	12	9	1	—	3	5	1	1	—	3	2	6	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	113
1	—	—	—	—	3	—	—	8	7	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	31
—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
—	—	1	1	—	—	—	3	8	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	9	—	—	63
1	—	—	—	—	2	—	1	3	2	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
3	1	4	2	2	18	—	19	43	40	1	—	9	8	1	1	—	6	2	12	—	—	17	—	1	2	—	—	—	1	—	2	3	11	1	2	394
1	—	13	—	4	—	—	3	60	—	—	—	1	12	—	—	—	—	—	66	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	2	282

No.	Namen der Knappschaftsvereine und Bezeichnung der Arbeiterklassen	B. Aeussere																											
				Entzündungen																	Verbildung					Vergiftung		
		Aftergebilde	Augenkrankheiten	Beinhaut	Drüsen	Frostbeulen	Gelenke	Haut	Hoden	Knochen	Lymphgefässe	Muskeln	Ohr	Panaritium	Schleimbeutel	Sehnen	Zellgewebe	Zunge	Zahnfleisch	Nabel	Syphilis	Blutaderknoten	Atrophie	Strikturen	Kropf	Verwachsung	durch Hüttendämpfe	durch Grubengase	durch andere Gifte
1.	**Schlesische Knappschaftsvereine**																												
	Beamte, Aufseher und Bergsänger	1	16	4	16	1	1	—	1	1	—	—	6	8	5	—	2	—	4	—	10	5	—	—	3	—	3	—	—
	Bergschüler	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kläuber	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Häuer	7	137	18	50	4	37	12	12	10	18	6	34	104	27	26	67	4	51	—	76	13	1	3	15	2	—	33	1
	Lehrhäuer und Förderl. auf den Gruben	10	147	22	95	24	67	25	27	8	19	15	49	141	32	24	123	3	56	—	79	14	—	2	10	6	—	28	2
	Bergjungen	—	11	1	—	—	1	—	1	—	8	—	1	10	—	—	—	—	2	—	15	—	—	—	—	—	—	1	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer, Zeugarbeiter etc.)	—	61	2	13	—	3	3	7	—	2	2	12	14	1	1	13	—	1	—	9	4	—	—	—	—	—	1	1
	Maschinen- und Kunstwärter	—	20	—	2	—	2	—	—	—	—	—	4	4	—	—	3	—	2	—	4	—	—	—	1	—	1	—	—
	Schürer	—	3	—	1	—	—	3	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—
	Schmelzer, Aufträger, Röster etc. (Feuerarbeiter auf den Hütten)	2	40	—	2	—	1	—	—	—	2	—	13	25	7	—	16	—	1	—	5	—	—	1	1	—	47	—	—
	Hüttenburschen u. Förderl. auf den Hütten	—	11	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	8	—	—	5	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	—	37	—	2	1	1	4	—	—	—	—	6	11	—	—	10	—	3	—	12	2	—	—	2	—	21	—	—
	Hüttenjungen	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Köhler und Forstarbeiter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	2	31	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2	5	—	—	1	—	3	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
	Summe 1.	22	519	47	182	30	115	47	48	19	51	23	129	330	72	51	242	7	127	—	217	40	1	6	32	9	73	63	4
2.	**Halberstädter K.-V.**																												
	Beamte, Aufseher und Bergsänger	—	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Bergschüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Häuer	—	41	—	4	1	7	1	—	—	—	—	—	6	1	3	4	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	Lehrhäuer und Förderl. auf den Gruben	—	44	1	17	4	5	7	5	2	2	7	5	34	6	2	7	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Bergjungen	—	4	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer, Zeugarbeiter etc.)	—	5	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schürer	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe 2.	—	100	1	23	6	13	9	6	2	2	7	5	49	8	5	13	—	8	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
3.	Kamsdorfer Knappschaftsverein	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	**Mansfelder Knappschaftsverein**																												
	Beamte, Aufseher und Bergsänger	—	6	—	1	2	—	2	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Bergschüler	—	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kläuber	—	28	—	2	—	2	5	1	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Häuer	—	92	10	19	2	37	40	3	2	12	3	7	42	20	10	84	—	15	—	2	1	—	—	—	—	—	—	2
	Lehrhäuer und Förderl. auf den Gruben	—	40	4	13	3	15	19	1	4	2	1	4	24	15	6	28	—	8	—	3	1	—	—	—	—	—	—	1
	Bergjungen	—	24	22	19	3	22	9	—	2	1	—	1	16	14	2	34	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer, Zeugarbeiter etc.)	—	18	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	5	1	1	7	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	3	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	Schürer	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schmelzer, Aufträger, Röster etc. (Feuerarbeiter auf den Hütten)	—	7	1	2	—	—	1	2	1	—	—	1	5	—	2	6	—	5	—	—	—	—	—	—	—	7	—	1
	Hüttenburschen u. Förderl. auf den Hütten	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	—	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—	1	3	—	1	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Hüttenjungen	—	8	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Köhler und Forstarbeiter	—	9	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	—	4	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	Summe 4.	—	254	37	63	12	85	69	9	9	16	4	17	106	56	22	166	1	36	—	8	3	—	—	—	1	7	—	6
5.	Erfurter Knappschaftsverein	—	3	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	Rüdersdorfer	—	4	—	—	—	5	2	2	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	Lauchhammerscher Knappschaftsverein	—	37	1	9	—	10	1	2	4	—	—	6	2	1	1	1	—	5	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—

Krankheiten: Verletzungen															Verschwärung						Wasseransammlung								Gestorb.		
Erschütterung	Erfrierung	Ersticken	Fremde Körper	Hautabschürfung	Knochenbrüche	Quetschungen	Verätzung	Verbrennung	Verbrühung	Verrenkung	Verstauchung	Wunden	Zermalmung	Zerreissung inn. Organe	Blutschwär (Fur.)	Brandbeule (ant.)	Eiterbeule (absc.)	Geschwüre u. Fisteln	Knochenfrass	Brüche, Vorfälle	Wasserbruch	Wassersucht d. Gelenke	Urinfiltration	Summe der äusseren Krankheiten	Gesammt-Summe der behandelten Vereinsgenossen	Genesen	Gebessert	Invalid erklärt	durch Verunglückung	natürlichen Todes	In Behandlung geblieben
—	1	—	—	1	14	16	—	4	—	—	1	5	—	—	1	—	9	6	2	4	—	—	—	151	700	643	17	18	—	11	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	19	19	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	10	1	16	50	134	549	—	109	2	15	43	256	9	5	112	4	82	135	17	42	15	6	1	2418	6207	5484	119	201	34	105	264
55	13	—	11	90	114	731	—	65	3	20	90	458	2	2	203	10	209	249	31	34	10	10	—	3438	7327	6818	119	38	19	99	234
—	—	—	—	1	21	139	—	6	—	2	8	42	3	—	5	—	6	72	4	—	—	—	—	360	724	676	—	2	3	9	34
—	—	—	3	1	6	73	—	11	—	—	7	44	—	—	13	1	8	17	4	9	1	—	—	348	875	816	15	12	—	10	22
—	—	—	—	—	3	22	—	2	2	—	3	14	—	—	2	—	1	6	1	1	—	—	—	100	331	317	5	2	—	1	6
—	—	—	—	1	1	8	—	7	—	1	—	8	—	—	—	—	—	5	—	2	1	—	—	48	148	136	2	3	—	3	4
—	1	—	—	1	—	60	—	85	—	—	11	49	—	—	2	2	12	29	1	6	—	—	—	422	1055	1015	1	9	1	11	18
1	—	—	1	—	1	11	—	14	—	—	1	12	—	—	1	—	1	4	—	—	—	—	—	76	171	165	—	—	—	1	5
1	1	—	—	2	8	54	—	30	—	2	15	39	—	—	18	2	4	24	—	2	—	—	—	314	806	775	3	8	2	9	9
—	—	—	—	—	—	8	—	3	—	—	—	3	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	22	36	35	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	12	12	—	—	—	—	
1	1	—	—	—	4	6	—	2	—	—	5	3	—	—	1	—	9	20	6	7	—	—	—	113	896	655	126	—	1	50	64
95	27	1	31	147	306	1677	—	338	7	40	184	983	14	7	360	19	341	568	66	107	27	16	1	7818	19307	17566	407	293	60	309	672
1	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	2	—	—	—	1	—	1	—	—	2	—	—	—	17	90						
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2						
2	—	—	—	—	1	38	—	2	—	—	20	16	1	—	29	—	3	10	—	4	—	—	—	196	715						
12	—	—	—	4	3	123	—	7	5	5	53	29	2	1	76	1	18	32	1	6	—	—	—	533	1578						
—	—	—	—	1	1	10	—	1	—	—	4	6	1	—	17	—	—	7	—	—	—	—	—	61	136						
1	—	—	1	—	—	8	—	—	—	—	1	—	—	—	5	—	—	1	—	—	—	—	—	26	87						
—	—	—	—	—	3	2	—	1	—	2	—	3	—	—	1	—	—	2	—	1	—	—	—	17	50						
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	24						
—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	5	86						
16	—	—	1	5	8	187	—	12	5	7	80	54	4	1	130	1	22	52	1	13	1	—	—	659	2768	2649		21	3	26	69
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	7	27	11	13	2	—	1	—
—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	2	—	—	3	—	—	1	—	3	—	—	—	32	115	106	—	3	—	3	3
—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	16	51	51	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	9	—	1	—	—	2	5	—	—	11	1	15	—	2	5	1	—	—	95	593	502	—	12	—	11	68
1	1	—	8	11	17	159	—	11	1	7	21	107	—	—	131	26	52	9	2	14	2	2	—	985	2565	2443	1	16	3	23	79
—	1	—	—	10	2	177	—	6	—	1	21	68	1	—	73	19	32	12	5	11	4	1	—	633	1354	1283	12	3	3	4	49
—	—	—	—	45	4	216	—	5	—	1	27	125	1	—	49	3	37	44	3	2	—	1	—	737	1498	1447	4	—	—	3	44
1	—	—	—	1	—	21	—	1	—	—	2	4	1	—	2	2	6	7	—	3	—	—	—	88	250	217	—	17	2	8	6
—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	17	48	45	—	1	—	—	2
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	10	43	43	—	—	—	—	—
—	—	—	3	—	1	28	—	17	—	—	1	9	—	—	11	—	3	3	1	21	—	—	—	139	481	451	—	10	-	3	17
1	—	—	—	—	2	2	—	4	—	—	—	4	—	—	3	—	2	—	—	1	—	—	—	27	74	65	1	—		1	7
—	—	—	—	1	1	23	—	10	—	—	7	5	—	—	3	—	2	—	—	4	—	—	—	68	197	191	2	1	—	—	3
—	—	—	—	—	—	16	—	6	1	—	3	5	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	—	49	154	145	1	1	—	1	6
1	—	—	—	4	1	21	—	—	—	2	3	11	—	—	6	—	4	8	—	4	—	—	—	84	171	163	1	1	—	—	6
—	—	—	—	—	1	4	—	1	—	—	—	2	—	—	—	2	2	6	—	8	—	—	2	39	176	135	—	—	—	30	11
5	2	—	11	72	30	690	—	62	2	11	88	349	4	—	296	55	158	92	15	76	9	4	2	3019	7770	7287	22	65	8	87	301
—	—	—	—	—	1	10	—	—	—	—	—	4	—	—	15	—	—	—	—	5	—	—	—	42	115	—	—	—	—	—	—
1	1	—	—	—	1	58	—	—	—	—	8	5	—	—	16	—	18	12	1	—	—	—	—	151	438	360	45	5	—	17	11
—	4	—	1	—	5	30	—	56	—	2	22	13	—	—	9	7	31	35	—	10	—	—	—	308	798	701	—	7	—	11	79

ad 2. Die Zahl der Genesenen etc. ist für die einzelnen Arbeiterklassen nicht zu ermitteln.

No.	Namen der Knappschaftsvereine und Bezeichnung der Arbeiterklassen	Aftergebilde	Augenkrankheiten	Entzündungen: Bindehaut	Drüsen	Frostbeulen	Gelenke	Haut	Hoden	Knochen	Lymphgefässe	Muskeln	Ohr	Panaritium	Schleimbeutel	Sehnen	Zellgewebe	Zunge	Zahnfleisch	Nabel	Syphilis	B. Aeussere … Verbildung: Blutaderknoten	Atrophie	Strikturen	Kropf	Verwachsung	Vergiftung: durch Hüttendämpfe	durch Grubengase	durch andere Gifte
8.	Knappschaftsv. der Arbeiter auf der Königl. Eisengiesserei zu Berlin	—	3	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	Knappschaftsv. der Arbeiter am Finowkanal	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	Dürrenberger Knappschaftsverein	—	9	3	1	—	7	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	Artern'scher -	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	Hallescher -	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	Ibbenbüren'er -	1	17	—	—	—	2	20	—	—	—	—	12	3	6	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—
14.	Piesberger -	4	35	2	24	1	20	1	3	3	2	1	1	15	—	7	5	1	5	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	Altenbekener -	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	Königsborner -	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	Neusalzwerker -	—	5	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	Rothenfelder -	—	1	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	Georg-Marien Bergwerks- u. Hüttenverein Hüttenarbeiter	—	37	—	8	2	7	—	1	—	—	—	7	38	—	23	8	1	170	—	1	1	1	—	—	—	12	—	—
	Eisensteinarbeiter	—	59	1	10	1	1	—	—	—	—	—	8	17	—	12	13	—	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe 19.	—	96	1	18	3	8	—	1	—	—	—	10	55	—	35	21	1	218	—	1	1	1	—	—	—	12	—	—
20.	K.-V. Saarbrücken: Häuer	—	126	5	25	—	31	4	4	3	—	6	9	67	13	4	36	—	13	—	7	11	—	1	—	—	—	2	—
	Lehrhäuer u. Förderleute auf den Gruben	—	79	3	26	—	28	2	3	2	7	3	6	62	5	8	40	—	8	—	3	4	—	—	1	—	—	3	—
	Unständige Genossen	—	193	25	57	4	52	13	1	5	4	25	37	171	29	19	95	14	19	3	21	2	—	—	3	—	—	5	—
	Summe 20.	—	398	33	108	4	111	19	8	10	11	34	52	300	47	26	171	14	40	3	31	17	—	1	4	—	—	10	—
21.	K.-V. für die Saline Münster a. St. Invaliden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	Worm-Knappschaftsverein: Beamte, Aufseher etc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Bergschüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Häuer	—	26	2	—	—	11	—	1	—	3	—	12	20	13	2	34	1	4	—	6	—	1	1	—	—	—	—	—
	Lehrhäuer u. Förderleute auf den Gruben	—	15	—	—	—	2	—	—	—	8	—	10	12	3	1	26	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
	Bergjungen	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer etc.	—	4	1	—	—	1	—	2	—	2	—	1	3	—	1	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schürer	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fuhrleute	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Koker	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Magazin- und sonstige Arbeiter	—	7	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	4	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	Summe 22.	1	59	4	—	1	15	1	3	—	14	—	23	41	17	5	74	1	9	—	7	1	1	2	—	—	—	—	—
23.	Ichenberger Knappschaftsverein	—	18	2	3	1	2	4	2	—	—	3	3	8	3	2	11	—	1	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
24.	Günnersdorfer -	—	29	8	10	5	2	6	3	—	—	3	—	10	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
25.	Meinerzhagener -	3	156	4	21	12	30	3	3	—	10	16	9	13	8	3	27	2	14	—	—	2	—	—	7	—	41	—	—
26.	Brühler K.-V.: Beamte, Aufseher etc.	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Häuer	—	1	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Lehrhäuer u. Förderleute auf den Gruben	—	8	—	1	—	—	7	—	—	—	—	2	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer etc.)	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schürer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Hüttenjungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe 26.	1	14	—	1	—	1	10	—	—	—	—	2	5	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	Knappschaftsverein der Rheinböller Hütte	8	29	—	6	3	3	2	—	—	—	3	3	8	—	—	—	—	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
28.	- - Stromberger Hütte	—	13	—	3	2	—	2	—	1	—	2	1	2	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	Knappschaftsv. der Asbacher u. Gräfenb. Hütte	—	3	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Krankheiten: Verletzungen															Verschwärung						Wasseransammlung				Gesammt-Summe der behandelten Vereinsgenossen	Genesen	Gebesserte	Invalid erklärt	Gestorb.		In Behandlung geblieben
Erschütterung	Erfrierung	Erstickung	Fremde Körper	Hautabschürfung	Knochenbrüche	Quetschungen	Verätzung	Verbrennung	Verbrühung	Verrenkung	Verstauchung	Wunden	Zermalmung	Zerreissung inn. Organe	Blutschwär (Fur.)	Brandbeule (ant.)	Eiterbeule (absc.)	Geschwüre u. Fisteln	Knochenfrass	Brüche, Vorfälle	Wasserbruch	Wassers. der Gelenke	Urininfiltration	Summe der äusseren Krankheiten					durch Verunglückung	natürlichen Todes	
—	—	—	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	16	149	141	1	—	—	8	4
—	—	—	—	—	—	8	—	6	—	6	5	16	—	—	8	—	5	3	—	4	—	—	—	72	149	141	—	5	—	3	—
—	—	—	—	—	1	7	—	1	—	—	1	2	—	—	2	—	2	—	—	3	—	—	—	43	248	219	—	1	1	2	25
—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	68	247	234	—	4	—	4	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	13	60	—	—	—	—	1	—
—	—	2	4	—	6	52	—	1	—	1	3	34	—	1	39	1	55	4	1	4	—	—	—	272	685	641	—	5	4	8	27
—	—	—	—	4	7	91	4	2	—	7	10	64	—	—	34	7	9	8	3	9	2	10	—	416	898	794	48	9	—	8	39
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6	6	—	—	—	—	—
—	—	—	1	—	1	—	—	2	—	—	2	16	—	—	1	1	—	12	3	2	1	—	—	58	329	304	3	—	—	13	9
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	16	61	44	—	13	—	2	2
—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	9	20	15	1	2	—	2	—
—	—	—	17	—	8	102	—	126	—	—	—	71	6	—	42	8	2	21	1	8	—	—	—	729	2308	2220	30	—	—	14	42
—	—	—	9	—	12	82	—	3	—	—	—	34	—	1	24	—	—	14	—	—	—	—	—	344					2	-	—
—	—	—	26	—	20	184	—	129	—	—	—	105	6	1	66	8	2	35	1	8	—	—	—	1073	2308	2220	30	—	2	14	42
7	—	—	5	12	77	267	—	41	3	9	38	114	7	—	73	1	81	58	1	23	6	3	—	1193	3118	2835	—	97	9	43	134
5	—	1	10	6	33	184	—	41	1	10	22	62	7	1	53	1	56	36	3	1	1	3	—	825	1917	1804	—	32	8	22	51
28	2	1	7	13	112	799	—	91	11	27	107	420	15	4	208	6	198	189	13	19	3	6	—	3076	7114	6206	456	14	21	59	358
40	2	2	22	31	222	1250	—	173	15	46	167	596	29	5	334	8	335	283	17	43	10	12	—	5094	12149	10845	456	143	38	124	543
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	2	—	—	—	1	—
—	—	—	1	—	1	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	34	30	—	3	—	1	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	5	5	—	—	—	—	—
—	—	1	1	—	19	148	—	13	—	5	5	68	3	1	21	1	16	9	—	28	6	—	—	482	1292	1220	—	34	3	5	30
—	—	—	2	1	5	106	—	5	—	2	1	55	—	—	13	—	9	10	—	4	—	—	—	293	681	659	—	6	1	4	11
—	—	—	—	—	4	9	—	1	—	2	—	12	—	—	3	—	11	6	—	—	—	—	—	56	156	154	—	—	—	1	1
—	—	—	1	—	—	14	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	3	5	—	1	—	—	—	55	119	109	—	6	—	1	3
—	—	—	—	—	—	16	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	3	—	—	—	—	—	30	57	50	—	2	1	2	2
—	—	—	—	—	—	11	—	—	1	—	—	4	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	22	41	39	—	1	—	1	—
—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	12	35	33	—	—	1	—	1
—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	3	—	—	1	—	5	9	—	—	—	—	—	27	44	44	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	17	—	1	—	—	—	10	—	—	8	2	2	2	—	—	1	—	—	62	203	186	—	7	—	3	7
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4	—	9	—	—	—	19	130	80	—	—	—	39	11
—	—	1	5	1	32	337	—	21	1	9	6	167	3	1	47	4	48	54	—	42	7	—	—	1065	2797	2609	—	59	6	57	66
—	—	—	1	3	2	27	—	2	—	—	10	19	1	—	—	6	10	10	—	3	—	1	—	162	527	515	—	1	2	3	6
7	—	—	—	6	3	30	—	1	2	6	18	12	—	—	7	1	12	8	—	3	—	—	—	191	531	504	5	1	3	13	10
6	—	—	10	16	15	118	—	8	2	50	10	64	—	—	22	1	36	44	—	18	—	—	—	804	2178	2088	42	8	4	25	53
1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	8	34	32	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	4	2	—	1	—	—	—	32	97	87	—	5	—	2	3
—	—	—	—	—	2	25	—	—	—	1	2	1	—	—	5	—	12	1	—	1	—	—	—	72	250	243	—	—	—	2	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	3	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	5	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	4	—	1	—	13	43	41	—	—	—	1	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	15	—	—	—	2	—
1	—	—	—	—	2	44	—	2	—	1	3	1	—	—	7	—	16	6	—	6	—	1	—	129	450	427	—	5	—	7	11
—	—	—	—	—	1	19	—	13	—	1	2	1	1	—	8	—	—	8	—	3	—	—	—	126	667	645	—	—	—	6	16
1	—	—	—	—	1	8	—	7	—	—	—	8	—	—	6	—	—	5	—	4	—	—	—	69	190	178	10	—	-	2	10
1	—	—	—	—	—	—	—	6	—	2	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	20	41	39	—	2	—	—	—

Bemerkungen

ad 1. Die 817 in ärztlicher Behandlung gewesenen Invaliden sind hier nicht inbegriffen, da über diese Krankheitsfälle nichts geliefert werden konnte. Die 456 Gebesserten sind wegen „anderer Ursachen" aus der Behandlung geschieden.

No.	Namen der Knappschaftsvereine und Bezeichnung der Arbeiterklassen	Aftergebilde	Augenkrankheiten	B. Aeussere … Entzündungen: Beinhaut	Drüsen	Frostbeulen	Gelenke	Haut	Hoden	Knochen	Lympfgefässe	Muskeln	Ohr	Panaritium	Schleimbeutel	Sehnen	Zellgewebe	Zunge	Zahnfleisch	Nabel	Syphilis	Verbildung: Blutaderknoten	Atrophie	Stricturen	Kropf	Verwachsung	Vergiftung: durch Hüttendämpfe	durch Grubengase	durch andere Gifte
30.	Neunkircher K.-V.: Beamte, Aufseher etc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	Handwerker (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer etc.)	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schmelzer, Aufträger, Röster etc. (Feuerarbeiter auf den Hütten)	—	14	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	19	—	—	23	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	—	16	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	18	—	—	21	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
	Summe 30	—	34	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	37	—	—	45	—	—	—	4	1	—	—	—	—	1	—	—
31.	Burbacher K.-V.: Beamte und Aufseher	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Handw. (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer etc.)	—	6	—	—	—	1	2	—	—	1	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Maschinenwärter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schmelzer, Aufträger, Röster etc. (Feuerarbeiter auf den Hütten)	—	9	—	1	—	5	5	—	—	—	8	—	14	—	1	1	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	—	3	—	1	—	1	6	—	—	—	14	—	5	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Hüttenjungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe 31	—	18	—	2	—	7	13	—	—	1	22	—	23	—	1	4	—	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
32.	K.-V. des Stahlwerks Goffontaine	—	--	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33.	- der Steinkohlengr. Hostenbach	—	5	—	—	—	5	—	—	—	—	10	—	2	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34.	- des Reviers St. Wendel	—	5	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35.	- - - St. Goar	—	25	—	3	—	3	—	1	—	—	—	4	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36.	Mosel Knappschaftsverein	1	20	1	5	5	2	2	2	1	2	1	4	25	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
37.	Cottenheimer K.-V. (Steinbrecher u. Steinhauer)	—	10	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38.	Knappschaftsverein Rheinpreussen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39.	K.-V. für die Hohenzollern'schen Lande	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40.	K.-V. für das Revier Müsen: Beamte, Aufseher etc.	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kläuber	1	25	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	11	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Häuer	—	55	—	2	—	—	3	—	1	—	—	3	15	—	—	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Lehrhäuer und Förderleute auf den Gruben	—	16	1	—	—	4	—	—	1	—	—	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Bergjungen	—	7	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Handw (Zimmerlinge, Schmiede, Mauer etc.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schmelzer, Aufträger, Röster etc. (Feuerarbeiter auf den Hütten)	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—
	Hüttenburschen u. Förderl. auf den Hütten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Sonstige Hüttenarbeiter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe 40	1	99	2	3	—	5	5	—	2	—	—	5	43	1	—	8	—	6	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—
41.	Knappschaftsverein für das Revier Arnsberg	—	12	—	1	—	4	—	—	—	—	—	—	5	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42.	- - - - Wetzlar	5	173	2	5	2	7	5	—	—	—	1	19	23	—	9	4	—	12	—	5	—	—	—	2	—	—	—	—
43.	K.-V. f. d. Rev. Ründeroth u. d. H. Wildenburg	—	63	6	3	5	3	—	1	2	—	—	3	32	—	3	16	—	18	—	—	4	—	—	—	2	—	—	—
44.	K.-V. für die Salinen Werl, Neuwerk, u. Höppe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
45.	Knappschaftsv. für die Saline Westernkotten	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
46.	- - das Revier Wied	—	22	—	—	7	3	1	1	—	—	—	1	13	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
47.	K.-V für die Grafsch. Wittgenstein-Wittgenstein	—	7	—	4	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48.	Krupp'scher Knappschaftsverein	1	18	4	—	—	—	2	—	—	—	—	4	5	—	1	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
49.	Emser Knappschaftsv.: Beamte, Aufseher etc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Bergschüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Aufbereitungsarbeiter	—	15	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
	Häuer, Lehrhäuer u Förderl. auf den Gruben	—	10	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	Handw. (Zimmerlinge, Schmiede, Maurer etc.)	—	4	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
	Maschinen- und Kunstwärter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Hüttenarbeiter	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Platz- u. Grundarbeiter, Fuhrknechte	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Invaliden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe 49	—	34	—	4	—	2	3	1	—	—	1	—	12	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—
50.	Holzappeler Knappschaftsverein	—	69	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	42	4	13	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	3	—	—

Krankheiten: Verletzungen															Verschwärung						Wasseransammlung								Gestorb.		
Erschütterung	Erfrierung	Erstickung	Fremde Körper	Hautabschürfung	Knochenbrüche	Quetschungen	Verätzung	Verbrennung	Verbrühung	Verrenkung	Verstauchung	Wunden	Zermalmung	Zerreissung inn. Organe	Blutschwär (Fur.)	Brandbeule (ant.)	Eiterbeule (absc.)	Geschwüre u. Fisteln	Knochenfrass	Brüche, Vorfälle	Wasserbruch	Wassers. der Gelenke	Urininfiltration	Summe der äusseren Krankheiten	Gesammt-Summe der behandelten Vereinsgenossen	Genesen	Gebesserte	Invalid erklärt	durch Verunglückung	natürlichen Todes	In Behandlung geblieben
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	6	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	4	—	—	1	—	—	—	19	40	38	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	29	28	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	54	—	93	—	2	11	19	—	—	4	—	79	1	—	4	—	—	—	327	673	630	—	8	1	10	24
—	1	—	—	—	—	65	—	29	—	2	8	13	—	—	2	—	65	—	—	5	—	—	—	249	514	476	—	3	—	8	27
—	1	—	—	—	—	126	—	124	—	4	21	33	—	1	6	—	148	1	—	10	—	—	—	600	1258	1174	—	11	1	18	54
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	20	—	3	—	—	2	5	—	—	3	1	2	1	—	—	—	—	—	53	91	86	—	—	1	1	3
—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	6	13	13	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	67	—	65	—	—	7	15	—	—	13	—	42	8	1	3	—	1	—	271	481	463	—	—	—	1	17
—	—	—	—	—	2	56	—	6	—	1	10	15	—	—	6	1	27	5	—	1	—	2	—	166	282	267	—	1	1	2	11
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	3	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	5	144	—	76	—	1	20	37	—	—	23	2	71	14	1	4	—	3	—	498	871	833	—	1	2	4	31
—	—	—	—	—	—	5	—	1	—	—	—	4	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	13	41	33	—	4	—	1	3
4	—	—	—	1	—	23	—	1	—	—	8	13	—	—	11	4	5	—	—	1	—	2	—	106	314	301	—	7	—	4	2
1	—	—	—	—	2	2	—	—	—	1	—	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	22	66	59	—	—	—	4	3
—	—	—	—	—	—	27	—	5	—	—	—	—	—	—	15	4	8	10	—	6	1	—	—	110	328	313	—	—	2	6	7
1	—	—	1	2	6	60	—	13	—	12	12	20	—	—	7	—	1	—	1	5	—	—	—	219	566	556	—	1	3	—	6
—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	49	45	—	—	—	2	2
—	—	—	—	—	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	22	21	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	9	18	18	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	39	36	—	—	—	1	2
—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—	47	120	106	—	—	—	5	9
1	2	—	—	—	2	42	—	4	—	1	8	8	—	—	5	—	—	3	—	—	—	1	—	166	535	504	—	2	—	9	20
—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	2	12	1	—	1	—	—	6	1	—	—	—	—	59	148	134	—	1	1	4	8
—	—	—	—	—	1	4	—	1	—	—	2	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	28	115	111	—	—	—	1	3
—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	16	14	—	—	—	1	1
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	14	12	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	1	4	—	6	—	—	2	—	—	—	3	1	—	2	—	—	—	—	—	37	81	78	—	1	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	8	3	—	—	—	2	3
1	2	—	—	—	5	61	—	11	—	1	18	25	1	—	11	1	2	16	2	—	—	1	—	352	1083	952	73	4	1	25	48
—	—	—	—	—	9	28	—	8	—	—	—	12	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	81	225	207	9	1	1	7	9
—	—	—	11	18	6	139	—	2	—	1	15	36	—	—	65	1	16	—	3	10	—	2	—	599	1586	1501	—	3	3	15	64
—	—	—	5	—	12	109	—	6	—	4	13	34	—	—	8	1	7	15	3	5	—	—	—	383	1045	1001	—	9	2	21	12
—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	38	33	—	1	—	2	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	12	11	—	—	—	—	1
6	—	—	—	35	3	30	—	1	—	2	—	13	—	—	9	1	—	1	—	2	—	—	—	158	548	512	—	2	2	15	17
—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	3	2	4	—	—	4	—	3	1	—	—	—	—	—	38	115	110	—	—	—	1	4
—	—	—	11	—	3	5	—	—	—	1	—	4	—	—	2	2	—	—	—	1	—	—	—	68	178	173	—	—	1	1	3
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	3	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1
—	—	—	7	—	—	13	—	4	—	—	—	—	—	—	1	—	6	4	—	—	—	—	—	62	221	213	—	—	—	4	4
—	—	—	5	2	3	12	—	—	—	2	12	11	—	—	1	—	4	—	—	1	—	—	—	69	182	178	—	1	1	2	—
—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	4	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	21	52	51	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	5	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	2	1	—	—	2	—	—	21	84	79	—	1	—	2	2
—	—	—	—	—	—	6	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	14	33	32	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	3
—	—	—	12	3	5	40	—	7	—	2	12	17	—	—	3	—	12	9	—	2	2	—	—	190	584	560	—	2	1	9	12
—	—	—	—	151	2	26	—	5	—	—	—	39	—	—	9	—	—	10	—	15	5	2	—	403	685	654	9	—	1	10	29

Bemerkungen

ad 33. Die in Behandlung gewesenen Invaliden und kurberechtigten sonstigen Personen sind hier nicht mit aufgenommen.

ad 40. Ueber 50 Krankheitsfälle kann keine Auskunft gegeben werden, da der betr. Arzt am 15. Juni 1868 ausgeschieden ist und Notizen nicht hinterlassen hat. Die 73 Gebesserten sind wegen „anderer Ursachen" aus der Behandlung geschieden.

ad 43. Die hier eingerückten Zahlen können auf vollständige Richtigkeit keinen Anspruch machen, da von 3 Aerzten eine Nachweisung über die Krankheitsfälle nicht eingereicht worden ist.

ad 46. Die Angaben sind nur von 2 Aerzten nach den Arbeiterklassen, von den übrigen summarisch gemacht.

I. Einnahmen.	im Jahre 1868			Mittel 1865/67			Zunahme		Abnahme	
	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.
1. Laufende Beiträge der ständigen, unständigen, beurlaubten und kranken Mitglieder auf ein actives Mitglied	5	2	2	4	20	8	11	6	—	—
2. Laufende Beiträge der Werkseigenthümer .	3	27	10	3	22	3	5	7	—	—
3. Sonstige Einnahmen	—	29	9	1	1	11	—	—	2	2
überhaupt Einnahmen . .	9	29	9	9	14	10	17	1	2	2
II. Ausgaben.										
1. Für Gesundheitspflege	3	18	9	3	14	1	4	8	—	—
2. Laufende Unterstützungen	4	14	1	4	3	3	10	10	—	—
3. Für Begräbnissbeihülfe	—	4	4	—	4	11	—	—	—	7
4. Ausserordentliche Unterstützungen	—	4	8	—	4	9	—	—	—	1
5. Schulunterricht	—	11	6	—	10	7	—	11	—	—
6. Für Vereinsverwaltung	—	13	11	—	13	10	—	1	—	—
7. Sonstige Ausgaben	—	19	7	—	18	7	1	—	—	—
überhaupt Ausgaben auf den Kopf .	9	26	10	9	10	—	17	6	—	8

Das Kapitalvermögen sämmtlicher in der Nachweisung aufgeführten Knappschaftsvereine betrug am Jahresschlusse 2,830693 Thlr., das sonstige Vermögen (Grundstücke, Lazarethe, Inventariengegenstände, unverzinsliche Forderungen und Ausstände) 768670 Thlr., zusammen 3,599363 Thlr., und das schuldenfreie Vermögen, nach Abzug von 28579 Thlr. Passiva, 3,570783 Thlr. Auf die Vereine der alten Landestheile kommt hiervon an Kapitalvermögen 2,729088 Thlr. und an sonstigem Vermögen 763152 Thlr., zusammen 3,492240 Thlr., sowie der Gesammtbetrag der oben angegebenen Passiva, so dass sich das schuldenfreie Vermögen derselben auf 3,463661 Thlr. berechnet. Zu Anfang das Jahres betrug das Kapitalvermögen der letzteren 2,728739 Thlr., das sonstige Vermögen 720727 Thlr. und das gesammte schuldenfreie Vermögen 3,422329 Thlr., so dass sich eine Vermögensvermehrung von bez. 349 Thlr., 42425 Thlr. oder 5,89 pCt. und 41332 Thlr. oder 1,21 pCt. ergibt.

Auf den Kopf der ständigen Mitglieder waren vorhanden:

am Schluss des Jahres		Kapitalvermögen (nach Abzug der Passiva)			Sonstiges Vermögen			zusammen		
1868	bei allen Vereinen	33 Thlr.	3 Sgr.	5 Pf.	9 Thlr.	2 Sgr.	6 Pf.	42 Thlr.	5 Sgr.	11 Pf.
	bei den Vereinen der alten Landestheile	32 -	19 -	8 -	9 -	6 -	10 -	41 -	26 -	6 -
1867	bei allen Vereinen	34 -	28 -	10 -	9 -	2 -	— -	44 -	— -	10 -
	bei den Vereinen der alten Landestheile	34 -	15 -	— -	9 -	6 -	1 -	43 -	21 -	1 -
1866	. . . . . .	37 -	10 -	9 -	8 -	7 -	8 -	45 -	18 -	5 -
1865	. . . . . .	36 -	7 -	2 -	8 -	26 -	2 -	45 -	3 -	4 -
1864	. . . . . .	36 -	— -	1 -	9 -	13 -	3 -	45 -	13 -	4 -
1863	. . . . . .	35 -	25 -	11 -	8 -	19 -	— -	44 -	15 -	— -

Die Vermögensvermehrung hat daher mit der Zunahme der Anzahl der ständigen Mitglieder nicht gleichen Schritt gehalten, indem sich der auf den Kopf fallende Antheil nicht unbeträchtlich vermindert hat. Ist dies auch nicht durch Verminderung der Gesammtsummen des Vermögens, sondern nur durch die starke Vermehrung der Anzahl der ständigen Mitglieder veranlasst, so liegt für die Vereinsvorstände dennoch hierin eine Mahnung, durch Erhöhung der Einnahmen oder Beschränkung der Ausgaben einer weiteren Verringerung des auf den Kopf entfallenden Antheils vorzubeugen. Wie hoch dieser Antheil bei den einzelnen Vereinen ist, zeigt Tabelle V E; nach derselben übersteigt er bei 4 derselben 300 Thlr. und bei je einem beträgt er 250 bis 300 und 200 bis 250 Thlr., bei 3 100 bis 150 Thlr., bei 27 50 bis 100 Thlr., bei 25 25 bis 50 Thlr. und bei 24 weniger als 25 Thlr.

Die 54 Knappschaftsvereine des Oberbergamtsbezirks Clausthal, welche auf Seite 46 ff. dieses Bandes namentlich aufgeführt sind[1]), zählten am Schlusse des Jahres 1868 12178 Mitglieder, 196 mehr als am Jahresanfange. Das Gesammtvermögen betrug 877384 Thlr. oder 72 Thlr. pro Kopf, 8603 Thlr. weniger als am Schlusse des Jahres 1867.

Von der Gesammtzahl der Mitglieder und dem Gesammtvermögen kommen

	Mitgl.	pCt.	Thlr.	pCt.	Thlr. pro Mitgl.
auf die Vereine der Staatswerke	7883	65	755795	86,1	95,8
- - - - Privatwerke	2414	19	47719	5,5	19
- - - - Communionwerke	1881	16	73870	8,4	39,1

Unterstützt wurden:

	Invaliden	Wittwen	Waisen	zusammen Personen
im Jahre 1868	627	2382	1139	4148
- - 1867	528	2391	1115	4034
also 1868 mehr (weniger)	99	(9)	24	114

Die gesammte Einnahme betrug:

	Thlr.	oder auf 1 Mitglied Thlr.
bei den Vereinen der Staatswerke	141570	17,9
- - - - Privatwerke	11815	4,9
- - - - Communionwerke	19514	10,4
zusammen	172899	14,2

Die Ausgabe:

	Thlr.	oder auf 1 Mitglied Thlr.
bei den Vereinen der Staatswerke	131753	16,7
- - - - Privatwerke	11975	4,9
- - - - Communionwerke	18927	10
zusammen	162655	13,4

Hieraus geht hervor, wie weit die Leistungen der Knappschaftsvereine auf den Privatwerken gegen die der Vereine auf den Staatswerken zurückstehen. Hauptsächlich liegt dies daran, dass die Besitzer der Privatwerke wenig oder gar nichts zu den Knappschaftskassen beisteuern und dass in Folge dessen nur geringe Beneficien gezahlt werden können. Zu den Vereinen der Staatswerke dagegen, namentlich zu denen des Oberharzes, zahlt der Staat als Werksbesitzer sehr hohe Beiträge, in Folge deren die Gesammtsumme der Einnahmen im Vergleich zu denjenigen der Knappschaftsvereine der alten Landestheile eine ungewöhnliche Höhe erreicht; die diesen Einnahmen gegenüberstehenden hohen Ausgaben sind durch die grosse Anzahl von Unterstützungsberechtigten, ausserordentlich hohe Kosten der Gesundheitspflege und durch hohe Beiträge der Knappschaftskasse zu Kirchen- und Schulzwecken veranlasst.

Der Betrieb der Hüttenwerke in dem Preussischen Staate im Jahre 1868.

(Nach amtlichen Quellen bearbeitet).

Die allgemeine Lähmung der commerciellen und gewerblichen Thätigkeit, welche während des Jahres 1867 in Folge des mangelnden Vertauens auf den Bestand des Friedens und die in Deutschland neu geschaffenen politischen Verhältnisse geherrscht hatte, währte in der ersten Hälfte des Jahres 1868 noch fort. Handel und Verkehr beschränkten sich auf die Befriedigung der dringendsten Bedürfnisse und die Grossindustrie blieb auf bescheidene, ihrer Leistungsfähigkeit nicht entsprechende Aufträge angewiesen. Namentlich litt die Eisenindustrie unter einem anhaltenden Absatzmangel und beständigem Rückgange der Preise, so

[1]) Von den dort aufgeführten 55 Vereinen ist der Soodener Salzwerks-Armenkassenverein inzwischen mit der Soodener Knappschaft vereinigt.

dass die Vorräthe auf vielen Hüttenwerken sehr bedeutend anwuchsen und Betriebseinschränkungen eintreten mussten. In der zweiten Hälfte des Jahres fingen indessen in demselben Maasse, wie sich das Vertrauen auf Erhaltung des Friedens mehr und mehr befestigte, Industrie, Handel und Verkehr an, die von Preussen errungenen Erfolge für das gewerbliche Leben nutzbar zu machen. Der gesteigerte Bedarf an Erzeugnissen des Hüttenbetriebes veranlasste eine lebhaftere Nachfrage und grössere Bestellungen, und allmälig folgte zunächst Festigkeit und sodann eine Steigerung der Preise. Der Eisenmarkt belebte sich wieder und namentlich mehrte sich die Nachfrage nach Roheisen, so dass die Hüttenwerke ihre Vorräthe aufräumen und zu einer Vermehrung der Production übergehen konnten.

In Folge dessen zeigt sich bei der Hohofenproduction eine Zunahme um 15,0 pCt. in der Menge und um 13,6 pCt. im Werthe; dieselbe belief sich nämlich

im Jahre 1868 auf	21,065199 Ctr. im Werthe von	25,984796 Thlr.
- - 1867 -	18,313359 - - - -	22,867811 -
mithin Zunahme	2,751840 Ctr.	3,116985 Thlr.

Darunter in den alten Landestheilen

im Jahre 1868	18,419921 Ctr. im Werthe von	22,577228 Thlr.
- - 1867	16,246794 - - - -	19,954240 -
mithin Zunahme	2,173127 Ctr.	2,622988 Thlr.

und in den neuen Landestheilen

im Jahre 1868	2,645278 Ctr. im Werthe von	3,407568 Thlr.
- - 1867	2,066565 - - - -	2,913571 -
mithin Zunahme	578713 Ctr.	493997 Thlr.

Die in Deutschland, Oesterreich und Russland schwunghaft betriebenen Eisenbahnbauten haben neben dem regelmässigen Bedarf grosse Massen von Schmiedeeisen consumirt, so dass die Puddel- und Walzwerke während der letzten Hälfte des Jahres vollauf Beschäftigung zu lohnenden Preisen fanden und die Gesammtproduction an Schmiedeeisen die des Vorjahres wiederum bedeutend übertrifft. An Stabeisen, Schienen, Schwarzblech und Eisendraht, aber ohne Weissblech, sind dargestellt

im Jahre 1868	13,026011 Ctr. mit	42,695880 Thlr. Werth,
- - 1867	11,085336 - -	35,750711 - -
mithin Zunahme	1,940675 Ctr.	6,945169 Thlr.

Darunter in den alten Landestheilen

im Jahre 1868	12,855118 Ctr. mit	42,096590 Thlr. Werth,
- - 1867	10,950274 - -	35,259159 - -
mithin Zunahme	1,904844 Ctr.	6,837431 Thlr.

und in den neuen Landestheilen

im Jahre 1868	170893 Ctr. mit	599290 Thlr. Werth,
- - 1867	135062 - -	491552 - -
mithin Zunahme	35831 Ctr.	107738 Thlr.

Die Stahlproduction hat sich ungefähr auf der gleichen Höhe wie im Jahre 1867 gehalten. An Rohstahl und Gussstahl zusammen wurden nämlich dargestellt

im Jahre 1868	2,347419 Ctr. mit	18,279362 Thlr. Werth,
- - 1867	2,348188 - -	18,500494 - -
(Abnahme)	(769 Ctr.)	(221132 Thlr.)

Darunter in den alten Landestheilen

im Jahre 1868	2,332871 Ctr. mit	18,206634 Thlr. Werth,
- - 1867	2,330641 - -	18,429884 - -
Zu- (Ab-) nahme	2230 Ctr.	(223250 Thlr.)

und in den neuen Landestheilen

im Jahre 1868	14548 Ctr.	mit 72728 Thlr.	Werth,
- - 1867	17547 -	- 70610 -	-
Zu- (Ab-) nahme	(2999 Ctr.)	2118 Thlr.	

Einer starken Vermehrung der Zinkproduction steht leider die Abnahme des Zinkgehalts des schlesischen Galmeis hindernd im Wege; man sucht zwar dem Uebelstande des geringen Gehaltes der Erze durch stetig fortschreitende Verbesserungen in den Aufbereitungsvorrichtungen zu begegnen, trotzdem aber hat sich die Menge des producirten Zinks gegen das Jahr 1867 nur unbedeutend vermehrt; sie betrug nämlich

im Jahre 1868	1,320130 Ctr.	mit 8,054663 Thlr.	Werth,
- - 1867	1,275618 -	- 7,982400 -	-
mithin Zunahme	44512 Ctr.	72263 Thlr.	

Bei constanten günstigen Preisen und lebhafter Nachfrage zeigt die Bleiproduction recht erfreuliche Fortschritte; dieselbe belief sich

im Jahre 1868	auf 898152 Ctr.	im Werthe von	5,380536 Thlr.
- - 1867	- 774823 -	- - -	4,739812 -
mithin Zunahme	123329 Ctr.		640724 Thlr.

Darunter in den alten Landestheilen

im Jahre 1868	707545 Ctr.	im Werthe von	4,219820 Thlr.
- - 1867	614613 -	- - -	3,774716 -
mithin Zunahme	92932 Ctr.		445104 Thlr.

und in den neuen Landestheilen

im Jahre 1868	190607 Ctr.	im Werthe von	1,160716 Thlr.
- - 1867	160210 -	- - -	965096 -
mithin Zunahme	30397 Ctr.		195620 Thlr.

Die Kupferproduction hatte fortdauernd bei ungünstigen Conjuncturen unter dem niedrigen Stande der Kupferpreise zu leiden; trotzdem zeigt dieselbe wie in den Vorjahren in Folge der Mehrproduction der Werke der Mansfeld'schen Gewerkschaft die bedeutende Zunahme um 12,5 pCt. in der Menge und um 9,9 pCt. im Werthe; sie betrug nämlich

im Jahre 1868	83808 Ctr.	mit 2,215271 Thlr.	Werth,
- - 1867	74482 -	- 2,016249 -	-
mithin Zunahme	9326 Ctr.	199022 Thlr.	

Darunter in den alten Landestheilen

im Jahre 1868	76446 Ctr.	mit 2,030160 Thlr.	Werth,
- - 1867	67015 -	- 1,819174 -	-
Zunahme	9431 Ctr.	210986 Thlr.	

und in den neuen Landestheilen

im Jahre 1868	7362 Ctr.	mit 185111 Thlr.	Werth,
- - 1867	7467 -	- 197075 -	-
(Abnahme)	(105 Ctr.)	(11964 Thlr.)	

I. Eisenhüttenbetrieb.

A. Betrieb der Hohöfen. — Roheisenerzeugung.

a. Staatswerke.

1. Königshütte (Reg.-Bez. Oppeln). In den fünf im Betriebe gewesenen Hohöfen, von denen jedoch einer seit September kalt lag, sind

im Jahre 1868 in 245 Blasewochen	666439	Ctr. Roheisen,
- - 1867 - 247 -	620570	- -
im Jahre 1868 also mehr . .	45869	Ctr. Roheisen

dargestellt worden.

Die Durchschnittsproduction für die Blasewoche betrug

im Jahre 1868	2720,15	Ctr.
- - 1867	2512,43	-
mithin in 1868 mehr	207,72	Ctr.

Das Resultat würde sich noch wesentlich günstiger gestellt haben, wenn die vorhandenen Gebläsemaschinen im Stande gewesen wären, den für 5 Hohöfen nöthigen Wind zu liefern. Nachdem ein Hohofen ausgeblasen worden, steigerte sich die Wochenproduction von 2474,15 Ctr. auf 3544,38 Ctr. für den Ofen.

Zu dieser Höhe trug wesentlich ein nach Lürmann'schem Princip mit geschlossener Brust zugestellter Hohofen bei, der eine Wochenproduction von 4000 Ctr. erreichte; bei einem anderen Ofen wurde sogar zeitweise eine solche von 5000 Ctr. erzielt.

Aus den Hohöfen wurden 20929 Ctr. Gusswaaren direct dargestellt, welche unter der oben angegebenen Production enthalten sind. Aus den Cupol- und Flammöfen wurden theils zum eigenen Bedarf, theils zum Verkauf im Ganzen 44590 Ctr. dargestellt. Der Gesammtwerth der Roheisen- und Gusswaaren-Production beträgt:

für Roheisen in Gänzen	860680	Thlr.
für Gussstücke aus den Hohöfen	47265	-
für Gusswaaren aus den Flamm- und Cupolöfen .	100699	-
zusammen .	1,008644	Thlr.

Der Werth der vorjährigen Production betrug 753860 Thlr., so dass sich für 1868 ein Mehrwerth von 254784 Thlr. ergibt.

Die Zahl der bei den Hohöfen und beim Giessereibetrieb beschäftigten Arbeiter betrug 995 (einschl. 160 weiblicher) Arbeiter mit 1544 Familienmitgliedern gegen 1089 mit 1361 Familienmitgliedern i. J. 1867.

2. Eisengiesserei bei Gleiwitz (Reg.-Bez. Oppeln). Von den beiden Hohöfen war nur der Schulze-Ofen während des ganzen Jahres im Betriebe, der Karsten-Ofen wurde, nach Lürmann'schem Princip neu zugestellt, erst im November wieder dem Betriebe übergeben.

Das durchschnittliche Ausbringen des Schulze-Ofens betrug in einer Betriebswoche 2839 Ctr., das des Karsten-Ofens 2586 Ctr. In Erwägung, dass die für den letzteren berechnete Durchschnittsproduction aus den Ergebnissen der ersten 8 Wochen einer neuen Hüttenreise ermittelt worden ist, erscheinen diese Resultate immerhin nicht ungünstig. Es wurden im Ganzen 170478 Ctr. Roheisen einschliesslich der aus Erzen dargestellten Gussstücke producirt, mithin gegen das Jahr 1867 27137 Ctr. mehr. Der Werth der Production betrug 216979 Thlr. gegen 163325 Thlr. im Jahre 1867.

Ausserdem wurden aus den Flamm- und Cupolöfen 111103 Ctr. Gusswaaren mit einem Gesammtwerthe von 282377 Thlr. dargestellt; es ergibt sich daher gegen das Jahr 1867 eine Mehrproduction von 26836 Ctr. und ein Mehrwerth von 57969 Thlr.

Die Maschinenwerkstatt lieferte 17143 Ctr. verschiedener Maschinenfabrikate im Werthe von 107083 Thlr. Wegen ungünstiger ökonomischer Ergebnisse wurde der Betrieb der Emaillirhütte gleichzeitig

mit der Geschirrfabrikation in der Giesserei eingestellt. Es waren auf dem Werke 647 Arbeiter mit 1496 Familienmitgliedern beschäftigt.

3. Eisenhüttenwerk Malapane. Der Hohofen wurde mit freiem Gestell und Wasserkühlung versehen, und bewährte sich die neue Einrichtung recht gut. Die Production an Roheisen einschliesslich der aus Erzen erzeugten Gussstücke betrug während der Betriebszeit des Hohofens 11270 Ctr. im Werthe von 33353 Thlr.

Mit einem Flammofen und einem Cupolofen wurden 2541 Ctr. Gusswaaren, welche einen Werth von 9228 Thlr. hatten, dargestellt. In der Maschinenwerkstatt wurden 3940 Ctr. verschiedener Fabrikate im Werthe von 47301 Thlr. erzeugt

Es waren 185 Arbeiter mit 474 Familienmitgliedern auf dem Werke beschäftigt.

4. Kreuzburgerhütte (Reg.-Bezirk Oppeln). In dem vorhandenen Holzkohlenhohofen wurden 19046 Ctr. Roheisen einschl. 9261 Ctr. Gusswaaren producirt. Das Roheisen wurde in der Giesserei zu Königshütte zur Darstellung von Gussstücken, von denen grössere Festigkeit verlangt wird, verwendet. Der Werth der gesammten Production betrug 42972 Thlr.

Beschäftigt waren 45 Mann mit 107 Familienmitgliedern.

5. Auf der Eisenhütte zu Wondolleck wurden in einem Holzkohlenhohofen 1001 Ctr. Roheisen in Masseln und 2228 Ctr. Gusswaaren erster Schmelzung mit einem Gesammtwerthe von 8161 Thlr. dargestellt. Ausserdem lieferte das Werk 415 Ctr. Gusswaaren zweiter Schmelzung mit 1313 Thlr. Werth.

6. Königshütte bei Lauterberg (Landdrosteibez. Hildesheim). Der Holzkohlenhohofen war während des Jahres 1868 in ununterbrochenem Betrieb und producirte 16276 Ctr. graues Roheisen einschl. 8076 Ctr. direct aus dem Hohofen dargestellter Gusswaaren, welche wegen ihres saubern Gusses sehr gesucht sind. Im Durchschnitt sind also 313 Ctr. Roheisen pro Woche mit einem Holzkohlenaufgang von 132 Pfd. Holzkohlen (⅔ Fichtenkohlen) auf 100 Pfd. Roheisen dargestellt.

Wegen der kalkigen Beschaffenheit der Eisensteine, welche bei Elbingerode gewonnen werden, war ein Kalkzuschlag nicht erforderlich. Abgesetzt wurden 12149 Ctr. Roheisen für 8260 Thlr. oder für 1000 Pfd. 6⅘ Thlr. und 6768 Ctr. Gusswaaren für 30504 Thlr. oder im Durchschnitt für 1000 Pfd. 45 Thlr.

7. Eisenhütte zu Altenau (Landdrosteibez. Hildesheim). Die Hauptbeschäftigung des Werks bestand in Anfertigung grosser Kessel für den Oberharzer Entsilberungsprocess, grosser Röhren und Armaturstücke für die Schwefelsäure-Fabriken zu Altenau und Oker. Der übrige Absatz, hauptsächlich Poterie, war in Folge der ungünstigen Handelsconjuncturen sehr schwach, und erst im zweiten Semester trat hierin eine kleine Besserung ein.

Bei einer Belegschaft von 6 Hohöfnern und 79 Förmern incl. 2 Aufsehern wurden 3148 Ctr. Roheisen und 10415 Ctr. direct aus dem Hohofen dargestellte Gusswaaren producirt, von denen 1550 Ctr. Poterie emaillirt wurden. Zur Darstellung von 1 Ctr. Roheisen waren im Durchschnitt 2,82 Ctr. Eisenstein verschiedener Beschaffenheit, 0,30 Ctr. gebrannter Kalk und 1,21 Ctr. Holzkohlen erforderlich, woraus 32,11 pCt. Roheisen ausgebracht wurden.

Abgesetzt wurden 602 Ctr. Roheisen für 853 Thlr. oder für 1000 Pfd. 14 Thlr. und 8400 Ctr. Gusswaaren incl. 397 Ctr. selbstverbrauchter Gussstücke; der Durchschnittspreis der debitirten Gusswaaren hat 36⅓ Thlr. für 1000 Pfd. betragen.

8. Eisenhütte zu Lerbach (Landdrosteibez. Hildesheim). Bei einer Wochenproduction von 191 Ctr. wurden im Jahre 1868 15565 Ctr. Roheisen erblasen, wovon 9522 Ctr. direct vom Hohofen zu Gusswaaren vergossen worden sind. Diese Roheisenproduction ist aber nur zu etwa ⅔ aus Erzen erfolgt, indem zur Vermehrung des Roheisens für die Giesserei 5697 Ctr. Giessereiabfälle und sonst nicht vortheilhaft zu verwerthendes Roheisen unmittelbar im Hohofen wieder aufgegeben wurden, auf welche etwa 5540 Ctr. der Roheisenproduction zu rechnen sind. Verkauft wurden: 6607 Ctr. Roheisen für 9470 Thlr. oder 14⅓ Thlr. für 1000 Pfd., 9155 Ctr. Gusswaaren für 39763 Thlr. oder 43⅓ Thlr. für 1000 Pfd. Der Hauptabsatz erfolgte an die Königliche Maschinen- und Bauverwaltung zu Clausthal und an die Fabriken zu Osterode. In der mit der Eisenhütte verbundenen Maschinenwerkstätte, in welcher landwirthschaftliche Maschinen etc.

gebaut werden, wurde circa die Hälfte verarbeitet. Der Absatz an currenten Artikeln ist in Folge der ungünstigen Handelsverhältnisse beträchtlich hinter dem der Vorjahre zurückgeblieben.

Wegen zu hoher Selbstkosten ist der Hohofenbetrieb im ersten Quartal des Jahres 1869 gänzlich eingestellt.

9. Rothehütte (Landdrosteibezirk Hildesheim). Der wegen der zu theuern Koks als unhaltbar bezeichnete Kokshohofenbetrieb ist, obgleich ein zum Vergiessen vollständig geeignetes Eisen dargestellt wurde, ganz aufgegeben und man ist zum Holzkohlenbetrieb zurückgekehrt. Es sind erzeugt worden: 1. bei dem Kokshohofen: 19576 Ctr. Roheisen und 3995 Ctr. Gusswaaren; 2. bei dem Holzkohlenhohofen: 16337 Ctr. Roheisen und 9392 Ctr. Gusswaaren, also zusammen 35913 Ctr. Roheisen und 13387 Ctr. Gusswaaren.

Das in beiden Hohöfen erblasene Roheisen wurde direct vergossen. Die wöchentliche Production des Kokshohofens hat durchschnittlich 450 Ctr. und der Koksverbrauch zu 1 Ctr. Roheisen 190 Pfd. betragen; die Selbstkosten pro Ctr. Roheisen stellten sich auf 1 Thlr. 28¼ Sgr. Die mittlere Wochenproduction des Holzkohlenhohofens hat dagegen 512 Ctr. und der Kohlenverbrauch auf 1 Ctr. Roheisen nur 109 Pfd. betragen. Da sich die Selbstkosten pro Ctr. Roheisen auf 1 Thlr. 20½ Sgr. stellen, so berechnen sich dieselben um 7¾ Sgr. oder ca. 15 pCt. niedriger, als beim Betriebe mit Koks.

Der Gusswaaren-Absatz hat sich in den bisherigen Kreisen bewegt, das Roheisen dagegen ist zum Theil nach sehr entfernten Gegenden versandt worden. Abgesetzt wurden 71563 Ctr. Roheisen zu 86025 Thlr. oder pro Ctr. 1,2 Thlr. und 14195 Ctr. Gusswaaren zu 49351 Thlr. oder pro Ctr. 3,5 Thlr.

10. Eisenhütte zu Veckerhagen (Reg.-Bez. Cassel). Der Holzkohlenhohofen erreichte mit Ende 1868 die 107. Betriebswoche und lieferte 19059 Ctr. graues, gussfähiges Eisen, wovon 10368 Ctr. direct zu verkäuflichen Waaren vergossen und 8691 Ctr. als Roh- und Brucheisen in Vorrath gelagert wurden. Zur Erzeugung von 1 Ctr. flüssigem Eisen sind verbraucht: 2,59 Ctr. Eisenerze, 0,21 Ctr. Muschelkalk, 1,20 Ctr. Laubholzkohlen, 0,65 Ctr. lufttrockenes Holz und 0,08 Ctr. Wascheisen und Löffeleisen. Die Wochenproduction betrug 366 Ctr. und der Eisengehalt der Beschickung in der Möllerung 35,35 pCt.

Aus den Cupolöfen wurden in 84 Betriebstagen überhaupt nur 934 Ctr. flüssiges Gusseisen für die Waarenfabrikation educirt, worunter 375 Ctr. Hartguss. Zur Darstellung von 1 Ctr. Gusseisen waren 19,85 Pfd. Koks und 112,9 Pfd. Schmelzeisen erforderlich; die Selbstkosten des Gusseisens incl. Hartguss betrugen 3,18 Thlr. Die Gesammtgusswaarenproduction, welche hauptsächlich aus Maschinentheilen, Röhren, Eisenbahnbedarf verschiedener Art und Baugegenständen bestand, betrug 11249 Ctr. gegen 16750 Ctr. im Vorjahre. In Folge der Zunahme der Industrie-Anlagen war die mit der Eisenhütte verbundene Maschinenwerkstatt in lebhaftem Betrieb; es wurden hier 20 pCt. der Gusswaarenproduction verarbeitet und pro Ctr. mit 4,9 Thlr. debitirt.

Der Absatz betrug 8825 Ctr. Roheisen zum Preise von 8458 Thlr. oder pro Ctr. 0,96 Thlr., 9499 Ctr. Gusswaaren im Preise von 31719 Thlr., pro Ctr. 3,34 Thlr., und 353 Ctr. Hartguss zum Preise von 1279 Thlr. oder pro Ctr. 3,6 Thlr.

11. Eisenhüttenwerk zu Holzhausen. Der Hohofen war das ganze Jahr ununterbrochen im Betrieb und setzte 2107 Fuder Eisenerze nebst 2873 Ctr. altem Eisen unter Zuschlag von 322 Fuder Muschelkalk mit 948 Fuder Buchenholzkohlen und 451 Klftr. Buchenholz durch. Die Production bestand in 9403 Ctr. Debitgusswaaren und 8636 Ctr. Bruch- und Gusseisen, zusammen 18039 Ctr. oder durchschnittlich in einer Woche 350 Ctr. Guss- und Roheisen. Bei dem Giessereibetrieb sind allein 1238 Ctr. an Herdguss dargestellt worden. Zu 1 Ctr. Roheisen waren erforderlich 2,78 Ctr. Erze, 0,16 Ctr. Brucheisen, 0,41 Ctr. Zuschlag, 4,51 Cbkfss. lufttrockenes Buchenholz und 9,38 Cbkfss. Holzkohlen. Der Gehalt der Beschickung betrug 31,23 pCt. und die zu dem Hohofenbetriebe mit einer Form nöthige, auf 260 bis 380° C. in einem Wasseralfinger-Apparat erwärmte Windmenge 400 bis 450 Cbkfss. pro Minute mit 20 bis 23 Zoll Pressung.

Von dem Roheisen sind 4768 Ctr. zum Durchschnittspreise von 17¼ Thlr. für 1000 Pfd. und von den Gusswaaren 10557 Ctr., grösstentheils Oefen und Poterie, zu einem solchen von 38¾ Thlr. verkauft.

b. Privatwerke.

1. Oberbergamtsbezirk Breslau.

Die Ausfuhr von schlesischem Roheisen nach Oesterreich, welche schon zu Ende des Jahres 1867 zuzunehmen begann, nahm im Jahre 1868 immer grössere Dimensionen an, so dass in Folge der durch dieselbe veranlassten starken Nachfrage die Production aller Werke auf das höchste angespannt werden musste. In Folge dessen hat sich die Hohofenproduction des Oberbergamtsbezirks Breslau, welche im Jahre 1867 3,793994 Ctr. betrug, auf 4,340638 Ctr., also um 546644 Ctr. oder 14,4 pCt. vermehrt. Hand in Hand mit der starken Nachfrage ging eine Steigerung der Preise für sämmtliche Eisensorten, deren Bedeutung aus der nachstehenden Zusammenstellung der Schluss 1867 und 1868 loco Hütte gezahlten Preise hervorgeht. Der Preis eines Centners stellte sich nämlich

	Ende 1867	Ende 1868
für Oberschlesisches Koksroheisen auf	36 Sgr.	42-43 Sgr.
- - Holzkohlenroheisen . . .	43 -	46 -
- - Stabeisen, gewalztes . .	$2\frac{7}{12}$-$3\frac{1}{3}$ Thlr.	$3\frac{1}{6}$-$3\frac{1}{2}$ Thlr.
- - - geschmiedet .	$3\frac{1}{2}$-$3\frac{3}{4}$ -	$3\frac{3}{4}$-4 -

Der Werth der Hohofenproduction hat sich daher in weit stärkerem Maasse als die Productionsmenge, nämlich von 4,359293 Thlr. auf 5,607224 Thlr., also um 1,247931 Thlr. oder 28,6 pCt. gesteigert.

Einen Ueberblick über die gesammte Hohofenproduction des Oberbergamtsbezirks gewährt die nachfolgende Zusammenstellung:

Regierungsbezirk	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln und Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit Koks Ctr.	Davon sind erblasen mit Holzkohle Ctr.
Oppeln	33	65	40	4257	4,206311	61454	4,267765	3,969560[1])	298205
Breslau	1	2	3	136	124329	—	124329	124329	—
Liegnitz	8	11	3	586	8997	154845	165842	—	163842
Gumbinnen	1	1	—	26	1001	2228	3229	—	3229
Summe im Jahre 1868	43	79	46	5005	4,340638	218527	4,559165	4,093889	465276
dagegen im Jahre 1867	50	74	71	4405	3,793994	177584	3,971578	3,515123	456455
Zu- (Ab-) nahme	(7)	5	(25)	600	546644	40943	587587	578766	8821

Von den 65 betriebenen Hohöfen des Regierungsbezirks Oppeln arbeiteten 43 mit Koks und 22 mit Holzkohlen, während im Jahre 1867 39 Koks- und 20 Holzkohlenhohöfen, zusammen 59 Hohöfen in Betrieb standen. Die gesammte Hohofenproduction dieses Bezirks hat gegen die des Jahres 1867 im Betrage von 3,733561 Ctr., wovon 3,419129 Ctr. mit Koks und 314432 Ctr. mit Holzkohlen erblasen wurden, um 534204 Ctr. oder 14,3 pCt. und die Production an Koksroheisen um 550431 Ctr. oder 16,1 pCt. zugenommen, wogegen sich die Production an Holzkohlenroheisen um 16227 Ctr. oder 5,2 pCt. vermindert hat. Die einzelnen Koks- und Holzkohlenroheisenhütten lieferten nachfolgende Mengen von Hohofenproducten:

---

[1]) 13248 Ctr. Gusswaaren, welche bei Holzkohlenbetrieb dargestellt sind, sind in der Productionsübersicht (S. 149) irrthümlich zur Koksproduction gezählt.

Hütten	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Hohofenproduction mit Koks: Masseln etc. Ctr.	Gusswaaren Ctr.	zusammen Ctr.
a. Staatswerke.					
Königshütte (Kr. Beuthen)	4	3	645510	20929	666439
Gleiwitzer Eisengiesserei (Kr. Tost-Gleiwitz)	2	—	170447	31	170478
Summe a.	6	3	815957	20960	836917
b. Priwatwerke.					
Im Kreise Beuthen: Antonienhütte	4	—	442166	—	442166
Donnersmarkhütte	2	—	367787	—	367787
Friedenshütte	3	3	312254	—	312254
Tarnowitzer Hütte	4	—	308355	—	308355
Laurahütte	5	1	307790	5786	313576
Vulcanhütte	4	—	285831	2796	288627
Borsigwerk	2	—	214462	—	214462
Hubertushütte	3	1	212980	—	212980
Redenhütte	2	—	164635	—	164635
Eintrachtshütte	2	—	160410	—	160410
Bethlen-Falvahütte	1	1	123051	—	123051
Berthahütte	1	—	68991	—	68991
Brinnitzer Hütte	1	—	33093	—	33093
Hohenlohehütte	1	2	28614	820	29434
Kattowitzer Hütte	1	—	26277	1169	27446
	36	8	3,056696	10571	3,067267
Im Kreise Pless: Mariahütte	1	1	65376	—	65376
Summe b.	37	9	3,122072	10571	3,132643
Staats- und Priwatwerke zusammen	43	12	3,938029	31531	3,969560
Kreise.			Hohofenbetrieb mit Holzkohlen		
a. Staatswerke (Kreis Oppeln).					
Kreuzburger Hütte	1	—	9785	9261	19046
Malapaner Hütte	1	—	3856	7414	11270
Summe a.	2	—	13641	16675	30316
b. Privatwerke.					
Kreis Rosenberg	3	6	67517	—	67517
- Gleiwitz	6	2	54778	3086	57859
- Gr. Streblitz	4	1	50855	10000	60855
- Lublinitz	3	7	31926	162	32088
- Kreuzburg	1	—	29819	—	29819
- Oppeln	1	1	9400	—	9400
- Rybnick	1	1	8110	—	8110
- Pless	1	6	2241	—	2241
Summe b.	20	24	254641	[1]) 13248	267889
Staats- und Privatwerke zusammen	22	24	268282	29923	298205

Nachfolgende Zusammenstellung gibt einen Vergleich der Production der Privatwerke des Regierungsbezirks Oppeln in den Jahren 1868 und 1867:

[1]) In der Productionsübersicht (S. 149) sind diese 13248 Ctr. irrthümlich mit zur Koksproduction gezählt.

Im Jahre	Betriebene Werke	Hohofenproduction			Davon sind erblasen mit	
		Masseln und Bruchstücke Ctr.	Gusswaaren Ctr.	zusammen Ctr.	Koks Ctr.	Holzkohlen Ctr.
1868	56	3,376713	23819	3,400532	3,132643	267889
1867	48	2,931906	9292	2,941198	2,655218	285980
Zu- (Ab-) nahme	8	444807	14527	459334	477425	(18091)

Im Regierungsbezirk Breslau producirte die Vorwärtshütte bei Nieder-Hermsdorf (Kreis Waldenburg) mit 2 Hohöfen 124329 Ctr. Koksroheisen, 28335 Ctr. mehr als im Vorjahre, während die Barbarahütte bei Volpersdorf (Kr. Neurode) und die Egellshütte bei Reinerz (Kr. Glatz) ausser Betrieb standen.

Im Regierungsbezirk Liegnitz lieferten 11 in Betrieb stehende Holzkohlenhohöfen 8997 Ctr. Roheisen in Masseln und 154845 Ctr. Gusswaaren, gegen das Jahr 1867, in welchem 13 Hohöfen in Betrieb standen, 1110 Ctr. Masseln weniger und 22929 Ctr. Gusswaaren mehr.

2. Oberbergamtsbezirk Halle.

An der unbedeutenden Hohofenproduction des Oberbergamtsbezirks Halle waren im Regierungsbezirk Magdeburg das Hüttenwerk zu Ilsenburg und im Regierungsbezirk Merseburg das Hüttenwerk zu Lauchhammer betheiligt. Der Hohofen der Josephshütte bei Stolberg und derjenige der Ludwigshütte bei Cülmla im Regierungsbezirk Erfurt lagen kalt; der letztere ist bei den nicht betriebenen Hohöfen des Regierungsbezirks Merseburg mit eingerechnet. Die Production des Bezirks ist in der nachstehenden Uebersicht zusammengestellt und mit derjenigen des Vorjahres verglichen:

Regierungsbezirk	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction Masseln und Bruchstücke Ctr.	Gusswaaren Ctr.	überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit Koks Ctr.	Holzkohle Ctr.
Magdeburg	1	1	1	188	17600	20000	37600	—	37600
Merseburg	1	1	2	[1]) —	10592	16335	26927	—	26927
Summe im Jahre 1868	2	2	3	188	28192	36335	64527	—	64527
dagegen im Jahre 1867	3	3	2	26	30042	39280	69322	—	69322
Zu- (Ab-) nahme	(1)	(1)	1	162	(1850)	(2945)	(4795)	—	(4795)

3. Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Für die rheinisch-westfälische Eisenindustrie fing das Jahr 1868 unter ungünstigen Auspicien an, indem es die Stagnation alles geschäftlichen Verkehrs aus dem Jahre 1867 mit hinüber nahm. Die Ungunst der Verhältnisse wirkte besonders niederdrückend auf die Preise, namentlich auf den für Stabeisen, welcher bis zum Juni auf 26 Thlr. pro 1000 Pfd. sank. Lässt sich diese Erscheinung einmal dadurch erklären, dass das in Folge des Krieges geschwundene Vertrauen und die Unternehmungslust noch nicht in dem Maasse wiedergekehrt waren, dass Nachfrage und Angebot sich ausgeglichen hätten, so trug zu ihrem stärkeren Zutagetreten auch wesentlich der Umstand bei, dass bei Beginn des Jahres 1868 die Bestrebungen, den Zoll auf Eisen abzuschaffen bez. herabzusetzen besonders rege gewesen sind. Die Consumenten hielten

[1]) Die bei dieser Production beschäftigten Arbeiter sind nicht besonders angegeben, sondern unter den bei der Gusswaarendarstellung (1d.) beschäftigten mit enthalten.

deshalb möglichst lange mit ihren Aufträgen zurück, in der Hoffnung, bei Abschaffung der Zölle ihre Magazine mit fremdem Eisen leicht mit Vortheil füllen zu können. Die Zollfrage löste sich aber zum Vortheil der Fabrikanten und die Folge war, dass die Preise in Folge der Steigerung der Nachfrage wieder in die Höhe gingen. Die Anstrengungen der Hohofen- wie der Walzwerksbesitzer, ihre Selbstkosten unter den Verkaufspreisen zu erhalten, haben, wenn sie auch nicht überall gelungen sind, zu vielseitigen Betriebsverbesserungen geführt, in Folge deren die Production gegen die des Jahres 1867 bedeutend gestiegen ist. Die gesammte Hohofenproduction des Oberbergamtsbezirks belief sich nämlich auf 7,468941 Ctr., d. i. 955016 Ctr. oder 14,7 pCt. mehr als im Jahre 1867, während der Productionswerth von 7,691149 Thlr. auf 8,660174 Thlr., also um 969025 Thlr. oder 12,6 pCt. gestiegen ist. Der Ausfall, welchen der Werth durch die niedrigen Preise in der ersten Hälfte des Jahres erfuhr, ist demnach durch die besseren Preise in der zweiten Hälfte nicht ausgeglichen, da der Gesammtwerth in einem schwächeren Verhältniss als die Menge gestiegen ist.

Von der obigen Menge kommen auf die alten Landestheile des Bezirks 6,450889 Ctr. mit 7,328041 Thlr. Werth und auf den Landdrosteibezirk Osnabrück 1,018052 Ctr. im Werthe von 1,332133 Thlr. In den ersteren allein zeigt sich daher eine Zunahme der Production um 770249 Ctr. oder 13,6 pCt. und im Landdrosteibezirk Osnabrück eine solche um 184767 Ctr. oder 22,2 pCt. In dem letzteren kommt die Vermehrung hauptsächlich auf Rechnung der Georg-Marienhütte, welche allein in 4 Hohöfen 834043 Ctr. Roheisen, gegen 737345 Ctr. im Vorjahre, darstellte und voraussichtlich ihre Production in der nächsten Zeit noch bedeutend steigern wird, indem der Bau eines 5. Hohofens bereits begonnen und der eines 6. in Aussicht genommen ist.

Einen Vergleich der Hohofenproduction des ganzen Oberbergamtsbezirks in den Jahren 1867 und 1868 gewährt folgende Uebersicht:

Regierungsbez. Landdrosteibezirk	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln und Bruchstücke Ctr.	Gusswaaren Ctr.	überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit: Koks Ctr.	Holzkohle Ctr.	Holzkohle und Koks Ctr.
Minden	2	2	1	185	75775	9910	85685	71391	14294	—
Münster	3	4	—	325	18413	39167	57580	—	57580	—
Arnsberg (z. Theil)	8	18	1	1847	3,073540	20305	3,093845	3,093845	—	—
Düsseldorf (z. Theil)	10	25	6	2388	3,091278	122501	3,213779	3,213779	—	—
Osnabrück	3	6	—	655	994496	23556	1,018052	1,018052	—	—
Summe im Jahre 1868	26	55	8	5400	7,253502	215439	7,468941	7,397067	71874	—
dagegen im Jahre 1867	26	53	12	4822	6,407836	106089	6,513925	6,460061	41677	12187
Zu- (Ab-) nahme	—	2	(4)	578	845666	109350	955016	937006	30197	(12187)

Die Production der bedeutenderen Werke ist in der nachfolgenden Zusammenstellung einzeln aufgeführt:

	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiterzahl	Hohofenproduction	darunter Gusswaaren	darunter Rohstahleisen
A. Regierungsbezirk Arnsberg.						
Hörder Eisenwerk des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins	6	—	587	1,000347 Ctr.	7731 Ctr.	540713 Ctr.
Henrichshütte bei Hattingen der Discontogesellschaft in Berlin	4	—	324	547099 -	6799 -	— -
Eisenwerk zu Freisenbruch des Actienvereins Neu-Schottland	2	—	256	539600 -	— -	— -
Aplerbecker Hütte der Aplerbecker Commandit-Gesellschaft	3	—	215	490000 -	— -	— -
Hasslinghauser Hütte des Actienvereins Neu-Schottland	1	1	117	216699 -	5775 -	— -
Eisenwerk zu Dortmund von C. v. Born	1	—	142	190600 -	— -	— -
Hohofenanlage Markana zu Haspe von Lange & Co.	1	—	68	109500 -	— -	— -
B. Regierungbezirk Düsseldorf.						
Hohofenanlage zu Oberhausen von Jacobi, Haniel und Huyssen [1])	6	1	750	821520 -	— -	— -

[1]) Die Herren **Jacobi, Haniel und Huyssen** haben sich geweigert, die Production ihrer Werke für das Jahr 1868 anzugeben. Deshalb ist hier diejenige des Jahres 1867 wieder eingesetzt (vgl. Anm. 1 auf S. 192).

B. Regierungsbezirk Düsseldorf.	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiterzahl	Hohofenproduction	darunter Gusswaaren	darunter Rohstahleisen
Phönix II zu Laar der Actiengesellsch. für Bergbau u. Hüttenbetrieb	3	—	—[1]	591335 Ctr.	6116 Ctr.	177338 Ctr.
Johanneshütte bei Duisburg des deutsch-holländischen Actienvereins	3	—	258	431009 -	1337 -	— -
Hohofenanlage Phönix I bei Borbeck der Actiengesellschaft Phönix	2	2	218	378620 -	— -	— -
Hohofenanlage Vulcan bei Duisburg der Preuss. Bergwerks- und Hüttenwesens-Actiengesellschaft	2	2	246	298933 -	— -	— -
Niederrheinische Hütte bei Duisburg der Rhein. Bergbau- u. Hütten-Actiengesellschaft	3	—	210	284123 -	31198 -	— -
Hohofenanlage Phönix III bei Hinsbeck der Actiengesellsch. Phönix	2	—	204	274759 -	— -	— -
Friedrich-Wilhelmshütte bei Mülheim a. d. Ruhr der Actiengesellsch. gleichen Namens	1	2	260	92500 -	45000 -	— -
C. Regierungsbezirk Minden.						
Hohofenanlage Porta Westphalica bei Minden der Actiengesellschaft gleichen Namens	1	1	78	71391 -	— -	— -
D. Landdrosteibezirk Osnabrück.						
Georg-Marienhütte bei Osnabrück der Actienges. gleichen Namens	4	—	510	838424 -	4381 -	— -
Eisenhütte zu Wietmarschen des Fürsten zu Bentheim & L. Narjes	1	—	70	99099 -	6139 -	— -
Eisenhütte zu Meppen von Buismann, Heyl & Vorster	1	—	75	80529 -	13036 -	— -

4. Oberbergamtsbezirk Bonn.

Wie in dem westfälischen Oberbergamtsbezirke, so währte auch in dem rheinischen Districte die Geschäftslosigkeit, unter welcher die Eisenindustrie im Jahre 1867 zu leiden hatte, während der ersten Hälfte des Jahres 1868 fort; in der zweiten Hälfte dagegen mehrten sich die Aufträge und der stärkeren Nachfrage folgte zunächst Festigkeit und sodann Steigerung der Preise. In Folge dessen zeigt sich auch hier eine Zunahme der Production, hinter welcher jedoch die Zunahme des Werthes ebenfalls zurückgeblieben ist. Im ganzen Oberbergamtsbezirke belief sich nämlich die Hohofenproduction auf 7,979867 Ctr. mit 9,790145 Thlr. Werth, gegen 7,095435 Ctr. im Werthe von 9,196868 Thlr. im Jahre 1867 der Menge nach 884432 Ctr. oder 12,4 pCt. und dem Werthe nach 593277 Thlr. oder 6,5 pCt. mehr. Auf die alten Landestheile kommen 7,345340 Ctr. mit 8,843555 Thlr. Werth und auf den Regierungsbezirk Wiesbaden 634527 Ctr. mit 946590 Thlr. Werth gegen bez. 6,525254 Ctr. mit 8,306372 Thlr. Werth und 570181 Ctr. mit 890496 Thlr. Werth im Jahre 1867.

Die Betheiligung der einzelnen Regierungsbezirke an der Hohofenproduction war folgende:

Regierungsbezirk	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln und Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit Koks Ctr.	Davon sind erblasen mit Holzkohle Ctr.	Davon sind erblasen mit Holzkohle u. Koks Ctr.
Arnsberg (z. Theil) . .	28	29	11	1705	2,554684	46383	2,601067	1,691270	261407	648390
Düsseldorf (z. Theil) .	2	6	—	621	852747	1930	854677	854677	—	—
Cöln	4	6	5	317	384373	—	384373	367863	16510	—
Coblenz	21	23	5	1027	1,267537	61733	1,329270	1,082550	56456	190264
Aachen	6	9	7	223	420857	—	420857	385087	35770	—
Trier	12	17	10	447	1,692524	47544	1,740068	1,648386	42460	49222
Sigmaringen	[2]) 1	1	1	—	15028	—	15028	—	15028	—
Wiesbaden	18	21	2	887	538165	96362	634527	281025	353502	—
Summe im Jahre 1868	92	112	41	5227	7,725915	253952	7,979867	6,310858	781133	887876
dagegen im Jahre 1867	90	120	45	5794	6,818835	276600	7,095435	5,352829	781735	960871
Zu- (Ab-) nahme	2	(8)	(4)	(567)	907080	(22648)	884432	958029	(602)	(72995)

[1]) Die Arbeiterzahl ist bei der Schmiedeeisenproduction angegeben, da das Werk bei dieser hauptsächlich betheiligt ist (vergl. die Anmerkung auf Seite 192).

[2]) Die Arbeiter sind beim Schmiedeeisen, bei dessen Production das Werk hauptsächlich betheiligt ist, gerechnet.

Die Zunahme kommt hiernach wie im Vorjahre auf das Koksroheisen allein, während die Menge des mit gemischtem Brennmaterial erblasenen Roheisens ziemlich bedeutend und die des Holzkohlenroheisens um einen geringen Betrag sich vermindert hat.

Die Production der beiden westlichen Provinzen und derjenigen Regierungsbezirke, von welchen bisher nur einzelne Theile behandelt sind, ist, wie in den Mittheilungen über die Vorjahre, in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln und Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit: Koks Ctr.	Davon sind erblasen mit: Holzkohle Ctr.	Davon sind erblasen mit: Holzkohle u. Koks Ctr.
Production der Rheinprovinz.										
im Jahre 1868	55	86	33	5023	7,709316	233708	7,943024	7,552342	151196	239486
dagegen im Jahre 1867	52	91	38	7916	7,173740	185622	7,359362	6,889105	85006	385251
Zu- (Ab-) nahme	3	(5)	(5)	(2893)	535576	48086	583662	663237	66190	(145765)
Production der Provinz Westfalen.										
im Jahre 1868	41	53	13	4062	5,722412	115765	5,838177	4,856506	333281	648390
dagegen im Jahre 1867	43	54	15	3281	4,735120	98845	4,833965	3,884640	361518	587807
Zu- (Ab-) nahme	(2)	(1)	(2)	781	987292	16920	1,004212	971866	(28237)	60583
Production des Regierungsbezirks Arnsberg.										
im Jahre 1868	36	47	12	3552	5,628224	66688	5,694912	4,785115	261407	648390
dagegen im Jahre 1867	36	47	14	2722	4,632189	71085	4,703274	3,807813	319841	575620
Zu- (Ab-) nahme	—	—	(2)	830	996035	(4397)	991638	977302	(58434)	72770
Production des Regierungsbezirks Düsseldorf.										
im Jahre 1868	12	31	6	3009	3,944025	124431	4,068456	4,068456	—	—
dagegen im Jahre 1867	12	29	8	4990	3,511562	61432	3,572994	3,572994	—	—
Zu- (Ab-) nahme	—	2	(2)	(1981)	432463	62999	495462	495462	—	—

Von der oben angegebenen Production der alten Landestheile kommen auf den rechtsrheinischen Theil des Bezirkes 4,926596 Ctr., d. i. 886995 Ctr. oder 21,9 pCt. mehr als im Vorjahre und auf den linksrheinischen Theil 2,418744 Ctr., d. i. 54341 Ctr. oder 2,2 pCt. weniger als im Vorjahre.

Die Steigerung der Production des rechtsrheinischen Theiles kommt hauptsächlich auf den hierher gehörigen Theil des Regierungsbezirks Arnsberg, das Siegener Land, dessen Hohofenproduction von 1,968833 Ctr. im Jahre 1867 auf 2,601067 Ctr. also um 632234 Ctr. oder 32,1 pCt. gestiegen ist. Die im Jahre 1867 angeblasenen grossen Hohöfen der beiden neu errichteten Werke zu Kreuzthal und Haardt (Rolandshütte) sowie der neue Hohofen der Charlottenhütte sind im Jahre 1868 in vollen Betrieb getreten und haben hier hauptsächlich zur Vermehrung der Production beigetragen. Der fortgesetzt zunehmende Austausch von Rohproducten zwischen dem Siegener Lande und dem niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirke, welcher durch die Sieg-Ruhr-Bahn und durch die Deutz-Giessener Bahn vermittelt wird, wirkt auf die Siegensche Eisenindustrie sehr umgestaltend ein, indem die Zahl der grossen Anlagen sich fortgesetzt vermehrt und die kleineren Werke zum Erliegen kommen. Dem entsprechend ist auch die Menge des dargestellten Koksroheisens von 1,073372 Ctr. auf 1,691270 Ctr., also um 617898 Ctr. oder 57,6 pCt., die des mit Holzkohle und Koks im Gemisch dargestellten Roheisens dagegen nur von 575620 Ctr. auf 648390 Ctr., d. i. um 72770 Ctr. oder 12,6 pCt. gestiegen, während sich die Menge des Holzkohlenroheisens von 319841 Ctr. auf 261407 Ctr., mithin um 58434 Ctr. oder 18,3 pCt. vermindert hat. Die Qualität des Siegen'schen

Eisens findet immer mehr Anerkennung sowohl innerhalb wie ausserhalb der Grenzen des Norddeutschen Bundes; eine grosse Menge wurde nach Oesterreich, namentlich nach Steiermark abgesetzt, so dass die Eisenvorräthe der Hüttenwerke gegen Jahresschluss verschwanden.

In dem zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehörigen rechtsrheinischen Theile des Regierungsbezirkes Düsseldorf belief sich die gesammte Hohofenproduction auf 687842 Ctr., 143037 Ctr. mehr als im Jahre 1867, in dem rechtsrheinischen Theile des Regierungsbezirks Coblenz ist sie von 1,094689 Ctr. auf 1,241496 Ctr., also um 146807 Ctr. gestiegen, im Regierungsbezirk Cöln dagegen von 431274 Ctr. auf 384373 Ctr., d. i. um 46901 Ctr. gesunken.

Die Production der bedeutenderen Werke des rechtsrheinischen Theiles des Oberbergamtsbezirkes ist in der nachfolgenden Uebersicht zusammengestellt und mit derjenigen des Jahres 1867 verglichen.

Bezeichnung der Werke	Brennstoff	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Production 1868 Ctr.	Production 1867 Ctr.
1. Regierungsbezirk Arnsberg.					
Charlottenhütte bei Niederschelden	K.	2	—	448080	147207
Eisenwerk Neuebrücke bei Finnentrop (Neu-Oeger Bergw.- und Hüttenactienverein)	K. u. H.	2	—	373260	331860
Rolandshütte bei Haardt	K.	1	—	297095	177797
Creuzthaler Hütte (Cöln-Müsener Actienverein)	K.	1	—	201868	280166
Gosenbacher Hütte, Kr. Siegen	K.	1	—	164250	64050
Eiserfelder Hütte, Kr. Siegen	K.	1	—	120000	30000
Germaniahütte bei Theten (Gerlach, Gabriel & Bergenthal)	K.	1	—	116037	71050
Hainer Hütte	K.	1	—	111020	87000
Birlenbacher Hütte, Kr. Siegen	K.	1	—	110250	127750
Eiserner Hütte, Kr. Siegen	K. u. H.	1	—	99370	62680
Haardter Hütte, Kr. Siegen	K.	1	—	81000	113920
Burgholdinghauser Hütte	H.	1	—	63090	46800
Tiefenbacher Hütte, Kr. Siegen	K. u. H.	1	—	58000	60000
Amalienhütte bei Niederlaasphe	H.	1	—	43371	42247
Neunkirchener Hütte	K.	1	—	41670	5460
Müsener Hütte (Cöln-Müsener Actienverein)	H.	1	—	39416	43137
Eisenhütte zu Marienborn	K. u. H.	1	—	33350	28710
Loher Hütte, Kr. Siegen (Köln-Müsener Actienverein)	H.	1	—	33061	64678
Friedrichshütte bei Laasphe	H.	1	—	32111	38886
2. Regierungsbezirk Coblenz.					
Saynerhütte (Geh. Commerzienrath Krupp)	K.	3	—	232411	274460
Heinrichshütte bei Hamm, Kr. Altenkirchen (J. H. Dressler sen.)	K.	2	—	206188	164503
Alte Wissener Hütte, Kr. Altenkirchen (Meurer'sche Gewerkschaft)	K.	2	—	173600	150000
Concordiahütte bei Mühlhofen (Gebr. Lossen)	K.	2	—	138837	81989
Seelenberger Hütte, Kr. Altenkirchen	K. u. H.	1	—	86004	60660
Hermannshütte bei Neuwied (H. W. Fromberg & Dr. de Wildt)	K.	1	—	74200	114050
Niederscheldener Hütte, Kr. Altenkirchen	K. u. H.	1	—	72219	34003
Bendorfer Hütte, Kr. Coblenz (Remy, Hoffmann & Co.)	K.	1	—	54832	40700
Herdorfer Hütte, Kr. Altenkirchen	K. u. H.	1	—	40730	45580
Eisenwerk Rasselstein, Kr. Neuwied (H. W. Remy & Co.)	K. u. H.	1	—	35300	35200
Fischbacher Hütte, Kr. Altenkirchen	H.	1	—	33904	—
3. Regierungsbezirk Cöln.					
Friedrich Wilhelmshütte bei Troisdorf (Sieg-Rh. Bergw. und H. Actienverein)	K.	3	—	326440	282334
Eisenhütte zu Unterkaltenbach, Kr. Wipperfürth	K.	1	—	41428	10270
4. Regierungsbezirk Düsseldorf.					
Eintrachtshütte bei Hochdahl (Bergischer Gruben- und Hüttenverein)	K.	4	—	687843	544805

Die Production an Rohstahleisen ist in dieser Uebersicht bei denjenigen Werken, welche solches ausschliesslich darstellten, durch fette Ziffern bezeichnet. Ausserdem sind noch von solchen Werken, welche gewöhnliches Roheisen und Spiegeleisen produciren, folgende Mengen vom letzteren, welche in den aufgeführten Productionen schon enthalten sind, erzeugt worden: Von der Charlottenhütte 124808 Ctr., von dem Eisenwerk Neuebrücke 12560 Ctr., von der Eiserner Hütte 374 Ctr., von der Sayner Hütte (mit gemischtem Brennmaterial erblasen) 110929 Ctr., von der Heinrichshütte 74386 Ctr. und von der Eintrachtshütte 18360 Ctr. An Gusswaaren haben die Amalienhütte 20824 Ctr., die Friedrichshütte 5909 Ctr., die Concordiahütte 13095 Ctr. und die Eintrachtshütte 1930 Ctr. direct aus den Erzen dargestellt, welche ebenfalls in den bei diesen Werken aufgeführte Productionen eingerechnet sind.

Die Verminderung, welche sich bei der Hohofenproduction der linksrheinischen Landestheile zeigt, ist zum grössten Theile durch die starke Concurrenz der Luxemburgischen Eisenhütten veranlasst. Obwohl das Luxemburgische Eisen dem inländischen an Qualität nachsteht, so eignet es sich doch als Zusatz hauptsächlich zur Schienenfabrikation und wird zu diesem Zwecke in grossen Mengen Mosel- und Rheinabwärts bis Düsseldorf geschafft, um von da weiter landeinwärts versandt zu werden. Die Production der linksrheinischen Werke ist in der nachstehenden Uebersicht in ähnlicher Weise, wie in den früheren Mittheilungen, nach Districten geordnet, zusammengestellt:

Gruppen und Werke	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction: Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction: überhaupt Ctr.	ausserdem Gusswaaren aus Roheisen
1. Holzkohlenhohöfen der Eifelgegend.							
Hüttenwerke im Regierungsbezirk Aachen	5	6	7	35770	—	35770	—
" " " Coblenz	1	1	1	11372	—	11372	—
" " " Trier	2	2	5	15040	5570	20610	11548
zusammen	8	9	13	62182	5570	67752	11548
2. Kokshohofenanlagen nördlich von der Mosel.							
Concordiahütte bei Eschweiler	1	3	—	385087	—	385087	2686
Quinthütte des Geh. Comm.-R. Krämer bei Trier	1	4	1	278190	1202	279692	22086
Neusser Eisenhütte zu Heerdt bei Neuss	1	2	—	166835	—	166835	—
zusammen	3	9	1	830112	1202	831614	24722
3. Soonwalder Hütten.							
Rheinböller Hütte von Gebr. Puricelli	1	2	1	18535	16478	35013	50416
Gräfenbacher Hütte von Gebr. Böcking	1	2	—	2436	22997	25433	6071
Stromberger Hütte von Gebr. Sahler	1	1	—	6793	9163	15956	7876
Asbacher Hütte von Gebr. Böcking	1	1	—	—	15288	15288	2748
zusammen	4	6	1	27764	63926	91690	67011
4. Saarbrücker Hütten.							
Burbacher Hütte der Saarbrücker Eisenhüttengesellschaft	1	3	1	864498	—	864498	19710
Neunkirchener Hütte von Gebr. Stumm	1	4	1	411851	8767	420618	33896
Geislauterner Hütte der anon. Gesellsch. der Dillinger Hüttenwerke	1	1	1	109256	27	109283	8093
Bettinger Hütte derselben Gesellschaft	1	1	—	8545	8395	16940	—
Mariahütte bei Braunshausen von Gottbill Erben	1	1	1	4844	11505	16349	21344
zusammen	5	10	4	1,398994	28694	1,427688	80083
Im Jahre 1867 haben dagegen producirt:							
die Holzkohlenhohöfen der Eifelgegend	8	10	13	51503	19818	71321	3973
die Kokshohöfen nördlich von der Mosel	3	9	2	979699	8559	988258	15357
die Soonwalder Hütten	4	6	1	23358	57859	81217	65237
die Saarbrücker Hütten	5	13	2	1,295892	36397	1,332289	70695

Hiernach hat nur bei den Saarbrücker Hütten eine namhafte Vermehrung stattgefunden; voraussichtlich wird dieselbe in der nächsten Zeit immer mehr zunehmen, da nicht allein die dort bestehenden Werke ihre Anlagen erweitern, sondern zu denselben auch das Hüttenwerk der Firma Böcking am Hallberge als neues hinzugetreten ist.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden lieferten 18 in Betrieb stehende Werke mit 21 Hohöfen 538165 Ctr. Roheisen in Masseln und 96362 Ctr. Gusswaaren erster Schmelzung, zusammen 634527 Ctr. Hohofenproducte mit 946590 Thlr. Werth, während im Jahre 1867 die Hohofenproduction sich auf 570181 Ctr. und ihr Werth auf 890496 Thlr. belief; dieselbe hat daher der Menge nach um 64346 Ctr. oder 11,3 pCt. und dem Werthe nach um 56094 Thlr. oder 6,3 pCt. zugenommen. Mit Koks wurden 281025 Ctr. oder oder 44,3 pCt. der gesammten Hohofenproduction, gegen 36,1 pCt. im Vorjahre, mit Holzkohlen 257140 Ctr. Masseln und die Gesammtmenge der Gusswaaren dargestellt.

Die Hohofenproduction der bedeutenderen Werke war folgende:

Bezeichnung der Werke	Brennstoff	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Hohofenproduction Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Hohofenproduction Gusswaaren Ctr.	Hohofenproduction zusammen Ctr.
Hohenrheiner Hütte, Rheingau (Actienges.)	K.	2	—	107560	—	107560
Nieverner Hütte, Rheingau (Actienges.)	K.	2	—	93465	—	93465
Taunushütte, Mainkreis (Actienges.)	K.	1	—	80000	—	80000
Burger Hütte, Dillkreis (Burger Eisenwerksges.)	H.	1	—	29627	19893	49520
Neuhoffnungshütte, Dillkreis (W. E. Haas & Sohn)	H.	1	—	30180	13500	43680
Schelder Eisenwerk, Dillkreis (Actienges.)	H.	1	—	23632	19734	43366
Eibelshäuser Hütte, Dillkreis (J. Jungs Erben)	H.	1	—	21172	16419	37591
Ahler Hütte, Rheingau (Remy, Hoffmann & Co.)	H.	1	—	31200	—	31200

In den Hohenzollern'schen Landen lieferte das Hüttenwerk zu Laucherthal mit einem Hohofen 15028 Ctr. Roheisen, gegen 12567 Ctr. im Vorjahre.

5. Oberbergamtsbezirk Clausthal.

Im Oberbergamtsbezirk Clausthal hat sich, wie die nachstehende Uebersicht zeigt, die Hohofenproduction von 663099 Ctr. auf 992699 Ctr., also um 329600 Ctr. oder 49,7 pCt. gesteigert. Diese bedeutende Steigerung kommt fast ausschliesslich auf das Ilseder Werk, welches in 2 Kokshohöfen 771259 Ctr. Roheisen, gegen 455235 Ctr. im Vorjahre, darstellte. Eine zweite in Bau begriffene grosse Kokshohofenanlage im Landdrosteibezirk Hildesheim, die bei Salzgitter, welche die Eisensteine der dortigen sehr mächtigen Ablagerung verschmelzen wird, schreitet ihrer Vollendung entgegen. Ausser der Ilseder Hütte stand in diesem Bezirk nur ein Privatwerk, die Eisenhütte bei Dassel, in Betrieb, auf welchem in einem mit Holzkohlen betriebenen Hohofen 4695 Ctr. Masseln und 5150 Ctr. Gusswaaren aus Erzen dargestellt wurden.

Im Regierungsbezirk Cassel producirten 4 Privatwerke in 4 Holzkohlenhohöfen 44638 Ctr. Roheisen im Werthe von 72226 Thlr. Das bedeutendste unter denselben ist die Neue Hütte bei Weidebrunn, deren Production sich auf 16000 Ctr. belief.

Eine Uebersicht über die gesammte Hohofenproduction des Oberbergamtsbezirks Clausthal gibt die folgende Tabelle:

Regierungs-bez. Landdrosteibezirk	Betriebene Werke	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Arbeiter	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	Gusswaaren Ctr.	überhaupt Ctr.	Davon sind erblasen mit: Koks Ctr.	Holzkohle Ctr.
Hildesheim	6	8	—	773	829258	44994	874252	775254	98998
Com. Harz (4/7)	1	1	—	10	7682	—	7682	—	7682
Cassel	7	7	2	329	90990	19775	110765	—	110765
Summe im Jahre 1868 .	14	16	2	1112	927930	64769	992699	775254	217445
dagegen im Jahre 1867 .	13	15	2	974	604713	58386	663099	455235	207864
Zunahme . .	1	1	—	138	323217	6383	329600	320019	9581

Uebersicht über die Preussische Hohofenproduction im Jahre 1868.

Provinzen	Hohöfen in Betrieb	Hohöfen ausser Betrieb	Hohofenproduction: Masseln u. Bruchstücke Ctr.	pCt.	Gusswaaren Ctr.	pCt.	überhaupt Ctr.	pro Ofen Ctr.	Davon sind erblasen mit: Koks Ctr.	pCt.	Holzkohlen Ctr.	pCt.	Holzkohlen u. Koks Ctr.	pCt.
Schlesien	78	46	4,339637	20,60	216299	1,03	4,555936	58409	4,093889	19,44	462047	2,19	[illegible]	[illegible]
Preussen	1	—	1001	0,00	2228	0,01	3229	3229	—	—	3229	0,02	—	—
Sachsen	2	3	28192	0,13	36335	0,17	64527	21509	—	—	64527	0,31	—	—
Westfalen	53	13	5,722412	27,17	115765	0,55	5,838177	110154	4,856506	23,05	333281	1,58	648390	3,08
Hannover	15	—	1,831436	8,69	68550	0,33	1,899986	126666	1,793306	8,51	106680	0,51	—	—
Rheinprovinz	86	33	7,709316	36,60	233708	1,11	7,943024	92361	7,552342	35,85	151196	0,72	239486	1,14
Hessen-Nassau . . .	28	4	629155	2,99	116137	0,55	745292	31054	281025	1,33	464267	2,20	—	—
Hohenzollern	1	1	15028	0,07	—	—	15028	15028	—	—	15028	0,07	—	—
Summe . .	264	100	20,276177	96,25	789022	3,75	21,065199	80710	18,577068	88,18	1,600255	7,60	887876	4,22
dagegen im J. 1867	265	138	17,655420	96,41	657939	3,59	18,313359	69107	15,783248	86,19	1,557053	8,50	973058	5,31
Zu- (Ab-) nahme	(1)	(38)	2,620757	(0,16)	131083	0,16	2,751840	11603	2,793820	1,99	43202	(0,9)	(85182)	(1,09)

B. Rohstahleisen.

Die Production an Rohstahleisen belief sich im ganzen Staate auf 1,478256 Ctr. im Werthe von 1,993900 Thlr. und hat gegen diejenige des Jahres 1867 um 63423 Ctr. oder 4,5 pCt. zu-, dem Werthe nach aber um 28300 Thlr. oder 1,4 pCt. abgenommen. Die Verminderung des Werthes hat ihren Grund hauptsächlich darin, dass sich unter der Production des Jahres 1868 grössere Mengen von Koksroheisen befinden, als in den Vorjahren. Von der obigen Gesammtmenge wurden nämlich dargestellt mit Koks 1,248402 Ctr. oder 84,5 pCt., gegen 77,5 pCt. im Vorjahre, mit Holzkohlen 216920 Ctr. oder 14,7 pCt., gegen 15,5 pCt. im Vorjahre, und mit Koks und Holzkohle im Gemisch 12934 Ctr. oder 0,8 pCt., gegen 7 pCt. im Vorjahre.

Auf den Oberbergamtsbezirk Dortmund kommen 718051 Ctr. und auf den Oberbergamtsbezirk Bonn 678852 Ctr., zusammen auf die alten Landestheile 1,396903 Ctr., auf den Regierungsbezirk Cassel 73671 Ctr. und auf die Teichhütte bei Gittelde (Communionunterharz), von deren Production hier nur 4/7 in Ansatz kommen (vgl. Anm. 1 auf S. 193), 7682 Ctr., zusammen auf die neuen Landestheile 81353 Ctr. Die Production der einzelnen Privatwerke ist bereits im vorigen Abschnitte mit angegeben; von den Staatswerken war ausser der eben erwähnten Teichhütte nur noch das Eisenwerk zu Bieber (Regierungsbez. Cassel) an derselben betheiligt, auf welchem in einem Holzkohlenhohofen 29033 Ctr. Rohstahleisen dargestellt wurden.

C. Gusswaarenproduction.

Die gesammte Production an Gusswaaren belief sich auf 4,336144 Ctr. im Werthe von 13,861031 Thlr., nämlich 789022 Ctr. erster und 3,547122 Ctr. zweiter Schmelzung. Davon kommen auf die alten Landestheile 604335 Ctr. Gusswaaren erster und 3,122746 Ctr. zweiter Schmelzung, zusammen 3,727081 Ctr., und auf die neuen Landestheile bez. 184687 Ctr. und 424376 Ctr., zusammen 609063 Ctr., während im Jahre 1867 in den alten Landestheilen 3,487531 Ctr. Gusswaaren und in den neuen Landestheilen 466883 Ctr., im Ganzen also 3,954414 Ctr. im Werthe von 12,934914 producirt sind. Bei der Vergleichung der Production beider Jahre ist jedoch zu berücksichtigen, dass für 1867 die Production der Provinz Schleswig-Holstein nicht bekannt und deshalb bei der Gesammtproduction dieses Jahres nicht eingerechnet ist, während sie für 1868 zu 107962 Ctr. mit 418425 Thlr. Werth angegeben ist.

a. Staatswerke.

Die von der Direction der Königlichen Ostbahn betriebene Eisengiesserei der Maschinenbauanstalt zu Dirschau hat 10088 Ctr. Gusswaaren zweiter Schmelzung im Werthe von 40352 Thlr. dargestellt und dabei 32 Arbeiter beschäftigt.

Die Königliche Eisengiesserei zu Berlin hat 18224,12 Ctr. Gusswaaren mit einem Werthe von 101757 Thlr. 7 Sgr. 10 Pf. erzeugt, ist also gegen die Production des Jahres 1867, welche 20959,18 Ctr. mit einem Werthe von 114645 Thlr. 23 Sgr. 11 Pf. betrug, wiederum zurückgeblieben. Der Grund hierfür lag in den allgemeinen Verkehrsverhältnissen, die auf das Eisengiessereigeschäft überhaupt einen sehr ungünstigen Einfluss ausübten und namentlich eine Verminderung der Bestellungen auf grössere Gusstücke zur Folge hatten. In den Cupolöfen wurde vorzugsweise schottisches Roheisen mit Zusatz von schlesischem und von altem Gusseisen, in den Flammöfen altes Gusseisen in schweren Maschinentheilen mit Zusatz von schottischem Roheisen verschmolzen. Der Eisenabgang berechnete sich bei den Cupolöfen zu 5,96 pCt., bei den Flammöfen zu 7,94 pCt.; der Verbrauch an englischem Koks bei den ersteren betrug 0,612 Scheffel, der Verbrauch an oberschlesischen Steinkohlen bei den letzteren 0,901 Scheffel auf 1 Ctr. Gusswaaren. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter belief sich auf 126.

Sollinger Hütte (Landdrosteibezirk Hildesheim). Zwei mit Holzkohlen betriebene Cupolöfen producirten, bei einem Aufgange von 49,7 Pfd. Holzkohlen und 104,3 Pfd. Eisen pro Centner Giessereieisen, 4461 Ctr. Gusswaaren im Werthe von 18934 Thlr. Die Gusswaaren bestanden aus Stubenöfen, Poterie und Maschinentheilen, welche letztere in der zum Werke gehörigen Maschinenwerkstatt weiter verarbeitet wurden. Bei der Giesserei waren 53 Arbeiter incl. 2 Aufseher beschäftigt.

Schönsteiner Eisenhütte (Regierungsbezirk Cassel). Zwei abwechselnd betriebene Kokscupolöfen producirten bei 166 Schmelzen 4392 Ctr. Gusswaaren im Werthe von 13923 Thlr. mit 70 Mann Belegschaft, welche 103 Angehörige besassen. Der Schmelzverlust berechnete sich auf 3,74 pCt. und der Koksverbrauch betrug 35,63 Pfd. pro 100 Pfd. Eisen. Abgesetzt wurden 4197 Ctr. Gusswaaren für den Preis von 13481 Thlr. oder zu 3,2 Thlr. pro Centner.

Die mit Hohöfen verbundenen Giessereien aus Cupol- und Flammöfen sind bereits bei der Hohofenproduction erwähnt. Im Ganzen waren an der Gusswaarenproduction wie im Jahre 1867 15 Staatswerke, 7 in den alten und 8 in den neuen Landestheilen, betheiligt. Die Production derselben betrug:

	Direct aus Erzen		Durch Umschmelzen von Roheisen		Zusammen	
	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Menge Ctr.	Werth Thlr.	Menge Ctr.	Werth Thlr.
1868	99482	325687	196695	571526	296177	897213
dagegen im J. 1867	94762	323851	173318	534091	268080	857942
mithin Zunahme	4720	1836	23377	37435	28097	39271

b. Privatwerke.

In der Provinz Preussen waren 20 Privatwerke an der Gusswaarenproduction betheiligt, welche zusammen 101270 Ctr., 7121 Ctr. mehr als im Jahre 1867 lieferten. Davon kommen auf die Regierungsbezirke Königsberg 30750 Ctr., 945 Ctr. mehr als im Vorjahre, Gumbinnen 6868 Ctr., 1799 Ctr. weniger als im Vorjahre, Danzig 56229 Ctr., 6777 Ctr. mehr als im Vorjahre, und Marienwerder 7423 Ctr., 1198 Ctr. mehr als im Vorjahre. Eine Production von mehr als 10000 Ctr. hatte im Regierungsbezirk Königsberg die Union-Eisengiesserei zu Königsberg, nämlich 16500 Ctr., und im Regierungsbezirk Danzig die zu Elbing von F. Schichau, nämlich 12000 Ctr.

In der Provinz Posen, deren Gusswaarenproduction auf den Regierungsbezirk Bromberg beschränkt ist, lieferten 8 Eisengiessereien 12656 Ctr. Gusswaaren, 1252 Ctr. weniger als im Jahre 1867.

In der Provinz Schlesien betrug die Production an Gusswaaren erster und zweiter Schmelzung (einschl. der Staatswerke):

	1868	1867	also Zunahme	
im Regierungsbezirk Oppeln . . .	417723 Ctr.	324437 Ctr.	93286 Ctr.	oder 28,8 pCt.
Darunter die Privatwerke für sich .	221854 -	164906 -	56948 -	- 34,5 -
im Regierungsbezirk Breslau . . .	134539 -	124323 -	10216 -	- 8,2 -
- - Liegnitz . .	425773 -	343086 -	82687 -	- 24,1 -
zusammen . .	978035 Ctr.	791846 Ctr.	186189 Ctr.	oder 23,5 pCt.
mit einem Werthe von	2,791896 Thlr.	2,296219 Thlr.	495677 Thlr.	- 21,6 -

Die Production der bedeutenderen Werke an Gusswaaren war folgende:

	Production an Gusswaaren		
	aus Roheisen	aus Erzen	zusammen
1. Regierungsbezirk Breslau.			
Eisengiesserei zu Breslau von Ruffer	25452 Ctr.	— Ctr.	25452 Ctr.
- ebendaselbst von M. Pringsheim . . .	24440 -	— -	24440 -
2. Regierungsbezirk Liegnitz.			
Marienhütte bei Kotzenau von Schlittgen & Haase . .	89911 -	18000 -	107911 -
Eisengiesserei zu Neusalz von F. W. Krause	34000 -	22900 -	56900 -
Wilhelmshütte bei Nieder-Eulau von Liebermann & Mestern	31621 -	21916 -	53537 -
Eisenhütte zu Malmitz des Grafen zu Dohna	10218 -	16813 -	27031 -
Paulinenhütte bei Neusalz der Handelssocietät F. W. Krause	4000 -	16000 -	20000 -
3. Regierungsbezirk Oppeln.			
Borsigwerk	24680 -	— -	24680 -
Hubertushütte	24270 -	— -	24270 -
Laurahütte	16409 -	5786 -	22195 -
Eintrachtshütte	20922 -	— -	20922 -

Die Gusswaarenproduction der Provinz Brandenburg hat sich von 389393 Ctr. im Jahre 1867 auf 412009 Ctr. vermehrt. Davon stellten im Polizeibezirk Berlin 18 Privatwerke 324945 Ctr., 17919 Ctr. mehr als im Vorjahre, dar, während der Regierungsbezirk Potsdam mit 18500 Ctr. und der Regierungsbezirk Frankfurt mit 50340 Ctr., gegen bez. 18400 und 43008 Ctr. im Jahre 1867, betheiligt waren.

Unter den Producenten Berlins (mit Ausschluss der schon oben erwähnten Königlichen Eisengiesserei zu Berlin) sind die bedeutendsten:

H. Freund & Co.	78357 Ctr.	C. Hoppe	25000 Ctr.
A. Borsig in Berlin u. Moabit . . .	65042 -	F. H. & C. H. Egells . . .	20376 -
F. Wöhlert	31731 -	H. v. Michalkowsky . . .	20000 -
E. Schwartzkopff	27945 -		

Unter den sonstigen Eisengiessereien der Provinz Brandenburg sind hervorzuheben im Regierungsbezirk Potsdam die von Hoffmann in Prenzlau mit einer Production von 18000 Ctr. und im Regierungsbezirk Frankfurt die von Paucksch & Freund zu Landsberg a. Warte mit einer solchen von 25000 Ctr.

In der Provinz Pommern wurden von 17 Eisengiessereien 75007 Ctr. Gusswaaren, 9804 Ctr. mehr als im Vorjahre dargestellt. Dabei waren die Regierungsbezirke Stettin, Cöslin und Stralsund mit bez. 49337 Ctr., 13330 Ctr. und 12340 Ctr. betheiligt. Hervorzuheben ist nur die Eisengiesserei der Stettiner Maschinenbau-Actiengesellschaft Vulcan zu Bredow mit einer Production von 24298 Ctr.

In der Provinz Sachsen wurden im Jahre 1868 36335 Ctr. Gusswaaren erster und 315981 Ctr. zweiter Schmelzung, zusammen 352316 Ctr. Gusswaaren, gegen 330806 Ctr. im Jahre 1867 dargestellt. Die Zahl der betheiligten Werke betrug wie im Vorjahre 39.

Auf den Regierungsbezirk Magdeburg kommen davon 250597 Ctr., nämlich 20000 Ctr. erster und 230597 Ctr. zweiter Schmelzung, gegen 18800 Ctr. erster und 218331 Ctr. zweiter Schmelzung, zusammen 237131 Ctr. im Vorjahre. Die bedeutenderen Werke trugen dazu folgende Mengen bei:

	Production an Gusswaaren		
	aus Roheisen	aus Erzen	zusammen
Eisenhütte zu Tangerhütte von Wagenführ	71135 Ctr.	— Ctr.	71135 Ctr.
Maschinenfabrik zu Buckau von H. Grüson	51000 -	— -	51000 -
Maschinenfabrik der Hamburg-Magdeburgischen Dampfschifffahrtscompagnie	23300 -	— -	23300 -
Eisenhütte zu Ilsenburg	1300 -	20000 -	21300 -

Die Gusswaarenproduction des Regierungsbezirks Merseburg hat sich von 80175 Ctr. im Jahre 1867 auf 89719 Ctr., nämlich 16335 Ctr. erster und 73384 Ctr. zweiter Schmelzung vermehrt. Davon lieferte das Lauchhammersche Werk allein 34387 Ctr. zweiter Schmelzung und die Gesammtmenge der Gusswaaren erster Schmelzung, zusammen also 50722 Ctr. Gusswaaren.

Der Regierungsbezirk Erfurt lieferte von 3 Eisengiessereien 12000 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen gegen 13400 Ctr. im Vorjahre. Am stärksten war die Eisengiesserei von Apell in Erfurt, nämlich mit 10000 Ctr., betheiligt.

In der Provinz Westfalen lieferten 78 Eisengiessereien 572998 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen und ausserdem producirten 11 mit Hohöfen verbundene Werke 115765 Ctr. Gusswaaren aus Erzen, so dass sich die gesammte Gusswaarenproduction auf 688763 Ctr. im Werthe von 2,168426 Thlr. stellt. Gegen das Jahr 1867 hat sich dieselbe um 66467 Ctr. oder 8,8 pCt. bez. 191890 Thlr. oder 8,9 pCt. vermindert. Von der angegebenen Production kommen auf die Regierungsbezirke Münster, Minden und Arnsberg bez. 112813, 46047 und 529903 Ctr. gegen bez. 112824, 40059 und 602347 Ctr. im Vorjahre. Als bedeutendere Werke sind hervorzuheben:

	Production an Gusswaaren		
1. Im Regierungsbezirk Münster.	aus Roheisen	aus Erzen	zusammen
Die Eisengiesserei zu Altlünen	16210 Ctr.	20549 Ctr.	36759 Ctr.
- - - Dülmen	19090 -	9400 -	28490 -
2. Regierungsbezirk Arnsberg.			
a) Oberbergamtsbezirk Dortmund.			
Hermannshütte bei Hörde	62294 -	— -	62294 -
Henrichshütte bei Welper	28618 -	6799 -	35417 -
Eisengiesserei zu Witten von Brinkmann & Co.	20000 -	7731 -	27731 -
Dortmunder Hütte von G. Arndt & Co.	20000 -	— -	20000 -
b) Oberbergamtsbezirk Bonn.			
Eisengiesserei zu Dahlbruch von Gebr. Klein	21452 -	— -	21452 -
Eisenhütte zu Niederlaasphe von J. J. Jungs Erben	— -	20824 -	20824 -

In der Rheinprovinz hat sich die Zahl der betriebenen Eisengiessereien von 93 auf 94 und die Menge der von ihnen dargestellten Gusswaaren von 846400 Ctr. im Werthe von 2,500295 Thlr. auf 857598 Ctr. mit 2,468220 Thlr. Werth vermehrt; rechnet man hierzu 233708 Ctr. Gusswaaren erster Schmelzung mit 538668 Thlr. Werth, so stellt sich die gesammte Gusswaarenproduction auf 1,091306 Ctr. mit 3,006888 Thlr. Werth, gegen das Jahr 1867, in welchem sie 1,032022 Ctr. im Werthe von 2,914234 Thlr. betrug, der Menge nach 59284 Ctr. oder 5,74 pCt. und dem Werthe nach 92654 Thlr. oder 3,18 pCt. mehr.

Auf die einzelnen Regierungsbezirke vertheilt sich die Production in folgender Weise: Im Regierungsbezirk Coblenz wurden von 6 Eisengiessereien 88508 Ctr. Gusswaaren zweiter Schmelzung und von 3 andern mit Hohöfen verbundenen Werken 61733 Ctr. erster Schmelzung, zusammen 150241 Ctr. Gusswaaren, 16458 Ctr. mehr als im Vorjahre, im Regierungsbezirk Düsseldorf von 36 Eisengiessereien 276286 Ctr. Gusswaaren zweiter und von 6 anderen mit Hohöfen verbundenen Werken 124431 Ctr. erster Schmelzung, zusammen 400717 Ctr., 20573 Ctr. mehr als im Vorjahre, im Regierungsbezirk Cöln von 11 Eisengiessereien 229900 Ctr. Gusswaaren zweiter Schmelzung, 5096 Ctr. mehr als im Vorjahre, im Regierungsbezirk Trier von 11 Eisengiessereien 142077 Ctr. Gusswaaren zweiter und von 6 anderen mit Hohöfen verbundenen Werken 47544 Ctr. zweiter Schmelzung, zusammen 189621 Ctr. Gusswaaren, 3081 Ctr. mehr als im Vorjahre, und im Regierungsbezirk Aachen von 30 Eisengiessereien 120827 Ctr. Gusswaaren zweiter Schmelzung, 14076 Ctr. mehr als im Vorjahre, dargestellt.

Als die bedeutendsten Werke sind folgende hervorzuheben:

	Production aus Gusswaaren		
	aus Roheisen	aus Erzen	zusammen
1. Im Regierungsbezirk Coblenz			
Rheinböller Hütte	50416 Ctr.	16478 Ctr.	66894 Ctr.
Gräfenbacher Hütte	5971 -	22997 -	28968 -
2. Im Regierungsbezirk Düsseldorf (Oberbergamtsbezirk Dortmund).			
Friedrich-Wilhelmshütte bei Mülheim a. d. Ruhr	17000 Ctr.	45000 Ctr.	62000 Ctr.
Niederrheinische Hütte bei Duisburg	18938 -	31198 -	50136 -
Eisenhütte Vulcan bei Duisburg	40244 -	— -	40244 -
Eisengiesserei der Essener Maschinenbau-Actiengesellschaft	25000 -	— -	25000 -
Minerva-Eisenhütte bei Isselburg	6980 -	17150 -	24130 -
Eisenhütte Phönix II bei Laar	15973 -	6116 -	22089 -
3. Im Regierungsbezirk Cöln.			
Eisengiesserei zu Bayenthal der Cölnischen Maschinenbau-Actiengesellschaft	130000 -	— -	130000 -
Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf	32500 -	— -	32500 -
Eisengiesserei zu Cöln von van der Zypen & Charlier	23300 -	— -	23300 -
4. Im Regierungsbezirk Trier.			
Neunkircher Hütte von Gebr. Stumm	33396 -	8767 -	42163 -
Mariahütte bei Braunshausen	24844 -	11505 -	36349 -
Quinter Hüttenwerk von A. Krämer	22036 -	1202 -	23238 -
5. Im Regierungsbezirk Aachen			
Eisengiesserei zu Lendersdorf von E. Hoesch & Söhne	28800 -	— -	28800 -

In der Provinz Schleswig-Holstein lieferten 26 Eisengiessereien 107962 Ctr. Gusswaaren mit 418425 Thlr. Werth. Die Mehrzahl dieser Werke hat nur eine unbedeutende Production; hervorzuheben ist unter denselben nur die Carlshütte bei Rendsburg mit 35000 Ctr. und die Eisengiesserei zu Kiel von Schweffel & Howaldt mit 12200 Ctr.

In der Provinz Hannover producirten 20 Eisengiessereien 203279 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen und 6 mit Hohöfen verbundene Werke 68550 Ctr. Gusswaaren aus Erzen, zusammen 271829 Ctr. Gusswaaren mit 966970 Thlr. Werth, während sich im Jahre 1867 die gesammte Gusswaarenproduction auf 245922 Ctr. belief. Die einzelnen Landdrosteibezirke waren mit folgenden Mengen (einschl. der fiscalischen Production) betheiligt: Osnabrück mit 49634 Ctr. zweiter und 23556 Ctr. erster Schmelzung, zusammen 73190 Ctr. Gusswaaren, 24606 Ctr. mehr als im Vorjahre, Aurich mit 42657 Ctr., 4174 Ctr. mehr als im Vorjahre, Hannover mit 61345 Ctr., 13500 Ctr. weniger als im Vorjahre, Hildesheim mit 7303 Ctr. zweiter und 44994 Ctr. erster Schmelzung, zusammen 52297 Ctr., 7423 Ctr. mehr als im Vorjahre, Lüneburg mit 29242 Ctr., 2504 Ctr. mehr als im Vorjahre, und Stade mit 13098 Ctr., 700 Ctr. mehr als im Vorjahre. Auf 5 Staatswerke, welche sämmtlich im Landdrosteibezirk Hildesheim gelegen sind und über deren Betrieb schon oben die Rede gewesen ist, kommen 4461 Ctr. Gusswaaren zweiter und 39844 Ctr. erster Schmelzung, zusammen 44305 Ctr., während die Privatwerke 227524 Ctr., nämlich 198818 Ctr. zweiter und 28706 Ctr. erster Schmelzung lieferten. Unter den letzteren sind hervorzuheben:

1. Im Landdrosteibezirk Osnabrück.	Production an Gusswaaren aus Roheisen	aus Erzen	zusammen
Georg-Marienhütte bei Osnabrück	26550 Ctr.	4381 Ctr.	30931 Ctr.
Eisengiesserei zu Meppen von Buismann, Heyl & Vorster	3508 -	13036 -	16544 -
2. Im Landdrosteibezirk Aurich.			
Eisengiesserei zu Leer von Dirks & Co.	23290 -	— -	23290 -
- - Norden von J. Meyer & Co.	19367 -	— -	19367 -
3. Im Landdrosteibezirk Lüneburg.			
Eisengiesserei zu Lüneburg	29242 -	— -	29242 -

Die Provinz Hessen-Nassau lieferte 229272 Ctr. Gusswaaren, nämlich 113135 Ctr. zweiter Schmelzung von 21 Eisengiessereien und 116137 Ctr. erster Schmelzung von 8 anderen mit Hohöfen verbundenen Werken, während im Jahre 1867 die gesammte Gusswaarenproduction 220961 Ctr. betrug. Auf den Regierungsbezirk Wiesbaden kommen von der angegebenen Production 86937 Ctr. zweiter und 96362 Ctr. erster Schmelzung, zusammen 183299 Ctr., gegen 169641 Ctr. im Vorjahre 13658 Ctr. mehr, und auf den Regierungsbezirk Cassel 26198 Ctr. zweiter und 19775 Ctr. erster Schmelzung, zusammen 45973 Ctr., gegen 51320 Ctr. im Vorjahre 5347 Ctr. weniger. Von der Production des letzteren Bezirkes kommen 5273 Ctr. Gusswaaren zweiter Schmelzung und die Gesammtmenge der dargestellten Gusswaaren erster Schmelzung auf die drei schon oben erwähnten Staatswerke und 20925 Ctr. Gusswaaren zweiter Schmelzung auf 8 Privatwerke, während im Regierungsbezirk Wiesbaden die gesammte Production von Privatwerken herrührt.

Als bedeutendere Werke sind hervorzuheben:

Im Regierungsbezirk Cassel.	Production an Gusswaaren aus Roheisen	aus Erzen	zusammen
Eisengiesserei zu Cassel von Henschel & Sohn	11200 Ctr.	— Ctr.	11200 Ctr.
Im Regierungsbezirk Wiesbaden.			
Christianshütte bei Schuppbach	9942 -	10831 -	20773 -
Schelder Eisenhütte	196 -	19734 -	19930 -
Burger Hütte	— -	19893 -	19893 -
Nieverner Hütte bei Fachbach	19575 -	— -	19575 -
Eibelshäuser Hütte	— -	16419 -	16419 -
Justushütte bei Weidenhausen	15700 -	— -	15700 -

Uebersicht der Preussischen Gusswaaren-Erzeugung im Jahre 1868.

Provinz	Gusswaaren überhaupt		Davon kamen aus Hohöfen		Flamm- und Cupolöfen	
	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.
Schlesien	978035	22,56	216299	4,99	761736	17,57
Posen	12656	0,29	—	—	12656	0,29
Preussen	114001	2,63	2228	0,05	111773	2,58
Pommern	75007	1,73	—	—	75007	1,73
Brandenburg	412009	9,50	—	—	412009	9,50
Sachsen	352316	8,12	36335	0,84	315981	7,29
Westfalen	688763	15,88	115765	2,67	572998	13,21
Hannover	271829	6,27	68550	1,58	203279	4,69
Rheinprovinz	1,091306	25,17	233708	5,39	857598	19,78
Hessen-Nassau	229272	5,29	116137	2,68	113135	2,61
Hohenzollern	2988	0,07	—	—	2988	0,07
Schleswig-Holstein	107962	2,49	—	—	107962	2,49
Summe	4,336144	—	789022	18,20	3,547122	81,80
Im Jahre 1867	3,954414	—	657939	16,64	3,296475	83,36
Zu- (Ab-) nahme	381730	—	131083	1,56	250647	(1,56)

D. Schmiedeeisen - Darstellung.

a. Staatswerke.

1. Königshütte in Oberschlesien. In der Alvenslebenhütte zu Königshütte wurden vermittelst 47 Puddel- und 30 Schweissöfen, eines Glühofens und 10 Walzwerke 775281 Ctr. Roheisen, mithin 141581 Ctr. mehr als im Jahre 1867 verarbeitet und daraus 664468 Ctr. Halbproducte dargestellt. Von diesen Halbproducten wurden 19246 Ctr. nach Oesterreich zu günstigen Preisen abgesetzt, aus dem Reste aber

	162168	Ctr.	gewöhnliches Stabeisen,
	276468	-	Eisenbahnschienen,
	25853	-	Feineisen,
	34081	-	Kesselblech und
	1017	-	Modelleisen,
zusammen	499587	Ctr.	dargestellt. Im Jahre 1867 betrug die Production
	419434	-	
mithin in 1868	80153	Ctr.	mehr.

Die Selbstkosten der verschiedenen Fabrikate betrugen einschliesslich der Verzinsung und der Amortisation des Anlage- und Betriebscapitals auf den Centner

	1868			1867		
für gewöhnliches Stabeisen .	2 Thlr.	15 Sgr.	2,6 Pf.	2 Thlr.	17 Sgr	9,3 Pf.
für Eisenbahnschienen . . .	2 -	26 -	4,1 -	3 -	3 -	9,4 -
für Feineisen	2 -	22 -	7,1 -	2 -	27 -	4,0 -
für Kesselblech	3 -	10 -	4,6 -	3 -	21 -	10,9 -

Diese bedeutende Ermässigung der Selbstkosten hat ihren Grund in dem schwunghaften Betriebe des Werkes. Der Werth der ganzen Production betrug 1,604815 Thlr. oder gegen das Jahr 1867 mehr 247560 Thlr. Beschäftigt waren 2176 Arbeiter (einschliesslich 12 weiblicher) mit 4106 Familiengliedern.

2. Königshütte bei Lauterberg. Bis Schluss April waren 3 Frischfeuer in Betrieb, von denen das eine wegen mangelnder Bestellungen gänzlich und die andern wegen Mangel an Aufschlagewasser einige Monate eingestellt werden mussten. Bei einem Ausbringen von 74,5 bis 79 Pfd. und einem Kohlenverbrauch von 2,49 bis 2,83 Maass Holzkohlen pro Ctr. wurden 4126 Ctr. zähes Stabeisen im Werthe von 16087 Thlr. producirt. Die Frischfeuer beschäftigten 12 Arbeiter. Die Puddel- und Schweissfeuer, sowie das Stahlwerk waren gar nicht, das Zainwerk und die Achsenschmiederei in ganz beschränktem Maasse mit 2 Arbeitern im Betriebe. Producirt wurden im Walzwerk 393 Ctr. gewalztes Stabeisen, 2443 Ctr. gewalztes Zain- und Schmiedeeisen und 451 Ctr. Drahteisen. Bei einem Verbrauch von 1,68 Cbkf. Steinkohlen pro Ctr. betrug der Glühverlust 9 Pfd. Der Absatz von Draht zu Grubenseilen für die Bergwerkshaushalte am Oberharz gestattete einen fast ununterbrochenen Betrieb mit 6 Arbeitern, wobei 480 Ctr., gegen das Vorjahr 108 Ctr. mehr, producirt wurden; 100 Pfd. Drahtmaterial ergaben ca. 83,65 Pfd. fertigen Draht.

3. Rothehütte bei Elbingerode. Die Frischfeuer zu Neuhütte und Elend haben während des ganzen Jahres kalt gelegen. Das Zainfeuer ist im Januar 24 Tage mit 2 Arbeitern betrieben worden und hat in dieser Zeit aus 66 Ctr. Materialeisen 62 Ctr. Producte geliefert.

4. Sollingerhütte. Mit einem Frischfeuer, welches nur kurze Zeit in Betrieb war, sind 141 Ctr. Stabeisen im Werthe von 513 Thlr. producirt worden und meist an die Achsen- und Modellschmiederei desselben Werks abgegeben. Beschäftigt waren dabei 4 Arbeiter mit 12 Angehörigen. Das Walzwerk war gänzlich und die Achsenschmiederei nur kurze Zeit in Betrieb.

Ausserdem wurden mit Holzkohlen aus reinem Schmalkaldener Roheisen 869 Ctr. Rohstahl im Werthe von 5648 Thlr. dargestellt und der grösste Theil desselben in einem Rohstahlfeuer nach Schmalkaldener Methode zu einem sehr gesuchten Gussstahl weiter verarbeitet. Von letzterm wurden 651 Ctr. für den Preis von 13998 Thlr. oder pro Ctr. zu 21,5 Thlr. abgesetzt. Bei der Stahlarbeit haben 28 Mann Beschäftigung gefunden.

5. Lippoldsberger Hammerwerk (Reg.-Bez. Cassel). Mit 3 Grosshammer- und 1 Kleinhammerfeuer wurden mit Holzkohlen 4398 Ctr. diverse Hammerfabrikate producirt. Die Belegschaft betrug 12 Arbeiter und 1 Aufseher mit 75 Familiengliedern. Im Laufe des Jahres ist das Lippoldsberger Hammerwerk an einen Privaten verkauft worden.

6. Auf dem Eisenhammerwerk zu Holzhausen (Reg.-Bez. Cassel) sind in einem Frischfeuer, welches 41 Wochen in Betrieb stand, 1505 Ctr. Stabeisen im Werthe von 5926 Thlr. erzielt worden, bei einem Ausbringen von 72,3 pCt. und einem Verbrauch von 149,5 Pfd. Holzkohlen pro 100 Pfd. Stabeisen. Beschäftigt wurden 4 Mann mit 9 Familiengliedern.

7. Das Eisenhammerwerk zu Schönstein (Reg.-Bez. Cassel) hatte ein Frischfeuer mit Holzkohlen in Betrieb und producirte in 44 Wochen 1118 Ctr. ordinaires Stabeisen und Pflugschaaren und 67 Ctr. Wagenachsen im Werthe von 4024 Thlr. mit 5 Arbeitern, deren Familien 14 Glieder zählten. Das Ausbringen betrug 71,78 pCt. und der Kohlenverbrauch 14,98 Cbkf. oder 150,7 Pfd. pro 100 Pfd. Stabeisen.

8. Eisenhammer zu Bieber. Von den 3 Grosshämmern und den zugehörigen Frischfeuern war nur der Lanzinger Hammer während 41 Wochen in Betrieb und producirte 1347 Ctr. Stabeisen. Der Kleinhammer wurde nur einige Wochen betrieben und lieferte 144 Ctr. Kleinhammereisen, meistens in abgerundeten Wagenachsen bestehend, zum Selbstkostenpreis von 4⅔ Thlr. pro Ctr. Die Gesammtproduction repräsentirt einen Werth von 4014 Thlr. Beim Hammerbetrieb waren 12 Arbeiter incl. 1 Aufseher beschäftigt.

b. Privatwerke.

In der Provinz Preussen stellten 42 in Betrieb befindliche Eisenwerke (einschl. der fiscalischen Hütte zu Wondolleck) 91780 Ctr. Stabeisen, 6509 Ctr. mehr als im Jahre 1867, dar.

In der Provinz Posen sind von 3 Werken 3200 Ctr. Stabeisen, 754 Ctr. weniger als im Jahre 1867, dargestellt worden.

Für die Provinz Schlesien gibt nachstehende Tabelle einen Vergleich der Schmiedeeisenproduction (einschliesslich derjenigen der Staatswerke) in den beiden letzten Jahren:

Jahr	Anzahl der		Stabeisen aller Art			Schwarzblech	Eisendraht	Summe aller drei Producte
	Werke	Arbeiter	überhaupt Ctr.	davon bei Steinkohle Ctr.	davon bei Holzkohle Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.
1868 . .	69	8918	2,044169	1,971040	73129	129201	150599	2,323969
1867 . .	74	6875	2,084848	1,988811	96037	109100	69516	2,263464
Zu- (Ab-) nahme	(5)	2043	(40679)	(17771)	(22908)	20101	81083	60505

Auf die bedeutende Zunahme, welche die Stabeisenproduction Schlesiens im Jahre 1867 zeigte, ist hiernach eine geringe Abnahme gefolgt, während die Production an Schwarzblech sowie an Draht sich wiederum nicht unbeträchtlich vermehrt hat. Auf den Regierungsbezirk Breslau kommen von der angegebenen Production 2517 Ctr. Stabeisen und auf den Regierungsbezirk Liegnitz 8632 Ctr., welche in 3 bez. 10 Frischfeuern dargestellt wurden.

Die Privatwerke des Regierungsbezirks Oppeln haben im Ganzen 1,567514 Ctr. Stabeisen, 95120 Ctr. Schwarzblech und 150599 Ctr. Eisendraht erzeugt, gegen das Jahr 1867, in welchem sie 1,684305 Ctr. Stabeisen, 77268 Ctr. Schwarzblech und 69516 Ctr. Draht darstellten, 116791 Ctr. Stabeisen weniger und 17852 Ctr. Schwarzblech und 81083 Ctr. Draht mehr. Bei dem Stabeisen rührt die Abnahme hauptsächlich von der Minderproduction der Laurahütte her, welche im Jahre 1867 462027 Ctr. darstellte, während für das Jahr 1868 ihre Stabeisenproduction zu nur 272021 Ctr. angegeben ist.

Die bedeutenderen Werke stellten folgende Mengen von Schmiedeeisenproducten dar:

Werk	Ctr.	Arbeiter
Laurahütte bei Siemianowitz des Grafen Hugo Henckel (einschl. 40059 Ctr. Schwarzblech)	312080 Ctr.	1118 Arbeiter
Marthahütte bei Kattowitz von v. Tiele-Winkler	200074 -	515 -
Herminenhütte bei Laband von M. Caro & Sohn	181450 -	580 -
Redenhütte bei Zaborze von Schlesinger & Co.	145558 -	510 -
Puddel- und Walzwerk bei Zawadzki der Actiengesellschaft Minerva	143143 -	600 -
Pielahütte bei Rudzinitz von Ruffer & Co. (einschl. 9000 Ctr. Schwarzblech)	120000 -	528 -
Baildonhütte bei Chorzow von Hegenscheidt	100000 -	356 -
Hoffnungshütte bei Ratiborerhammer von A. Schönawa	82000 -	386 -
Bethlen-Falva-Hütte bei Schwientochlowitz des Grafen Guido Henckel	80529 -	244 -
Sophienhütte bei Myslowitz von v. Tiele-Winkler	66233 -	90 -
Drahtfabrik zu Petersdorf von Hegenscheidt (Eisendraht)	44617 -	344 -
Blechhammer des Herzogs von Ujest (einschl. 4302 Ctr. Schwarzblech)	41955 -	104 -
Drahtfabrik zu Neudorf von H. Kern & Co. (Eisendraht)	35000 -	300 -

In der Provinz Brandenburg wurden auf 6 Werken 138511 Ctr. Stabeisen, 28036 Ctr. mehr als im Vorjahre, dargestellt. Davon lieferte im Polizeibezirk Berlin das Puddel- und Walzwerk von A. Borsig in Moabit mit 12 Puddelöfen 104000 Ctr. und ausserdem 68000 Ctr. Schwarzblech und 17100 Ctr. Gussstahl, gegen das Vorjahr bez. 1000, 200 und 400 Ctr. mehr. Im Regierungsbezirk Potsdam wurden auf dem ehemals fiscalischen, Mitte 1867 veräusserten und gegenwärtig der Firma Magnus Levy, J. Goldmann gehörigen Hüttenwerke Eisenspalterei 26591 Ctr. Stabeisen, 24270 Ctr. Schwarzblech und 10727 Ctr. gezogene Röhren dargestellt, während 3 im Regierungsbezirk Frankfurt gelegene Werke zusammen 3620 Ctr. Stabeisen producirten.

Die Provinz Sachsen lieferte 34482 Ctr. Stabeisen, 4166 Ctr. Schwarzblech und 145 Ctr. Draht, gegen das Vorjahr bez. 5576, 2800 und 5 Ctr. weniger. Am stärksten ist der Regierungsbezirk Magdeburg betheiligt, auf welchen die Blech- und Drahtproduction ganz und von der Stabeisenproduction 30652 Ctr. kommen. Das Gräflich Stolberg'sche Werk zu Ilsenburg trug dazu 22000 Ctr. Stabeisen und 145 Ctr. Draht und das Eisenwerk von E. Soltmann in Thale 8652 Ctr. Stabeisen (einschliesslich Wagenachsen) und 4166 Ctr. Blech bei.

Die Stabeisenproduction der Provinz Westfalen, welche auf den Regierungsbezirk Arnsberg beschränkt ist, erfreute sich eines lebhaften Aufschwunges, welcher hauptsächlich durch den schwunghaft betriebenen Bau neuer Eisenbahnen, sowie durch die Zunahme der Ausfuhr veranlasst wurde. In Folge dessen zeigt sich eine sehr bedeutende Steigerung der Production, wie die nachstehende Vergleichung der Ergebnisse der Jahre 1867 und 1868 ergibt.

Regierungsbezirk	Puddelöfen Frischfeuer	Arbeiter	Stabeisen aller Art überhaupt Ctr.	davon bei Steinkohle Ctr.	davon bei Holzkohle Ctr.	Schwarzblech Ctr.	Eisendraht Ctr.	Summe aller Producte Ctr.
Arnsberg . .	572 6	14743	4,026843	4,022387	4456	460470	633016	5,120329
dagegen im Jahre 1867	464 5	11037	3,057337	3,051991	5346	344818	479616	3,881771
also Zu- (Ab-) nahme	108 3	3706	969506	970396	(890)	115652	153400	1,238558
in Procenten	23,28 60,0	33,58	31,71	31,80	(16,65)	33,54	31,98	31,91

Mehr noch als in der Menge hat sich der Werth der Schmiedeeisenproduction gesteigert; während nämlich die Production an allen drei Producten zusammen sich um 31,91 pCt. vermehrt hat, ist der Werth derselben von 12,285389 Thlr. auf 16,701705, also um 4,416316 Thlr. oder 35,95 pCt., gestiegen. Der Werth des erzeugten Stabeisens allein betrug 12,626931 Thlr., der des Bleches 1,718512 Thlr. und der des Eisendrahts 2,356262 Thlr., gegen den Werth der Production des Jahres 1867 bez. 3,608447 Thlr. oder 40,01 pCt., 346565 Thlr. oder 25,26 pCt. und 461304 Thlr. oder 24,34 pCt. mehr.

Nachstehend ist die Production der bedeutendsten Werke zusammengestellt:

Bezeichnung der Werke	Gusswaaren aus Roheisen Ctr.	Stabeisen einschl. Eisenb.-schienen Ctr.	Schwarzblech u. Weissblech Ctr.	Eisendraht Ctr.	Puddel- (Cement-) u. Gussstahl Ctr.	Gesammtproduction Menge Ctr.	Werth Thlr.	Arbeiter	Puddelöfen
a. Oberbergamtsbezirk Dortmund.									
Hermannshütte bei Hörde	62294	475007	56322	—	54601 95247	743471	2,883299	2757	72
Henrichshütte bei Welper der Discontogesellschaft zu Berlin	28618	450497	18676	—	—	497791	1,930994	906	39
Puddel und Walzwerk zu Horst des Actienvereins Neu-Schottland	17447	403775	—	—	—	421222	1,704670	944	37
Puddelwerk zu Haspe von Falkenroth, Kocher & Co.	12000	233200	—	—	39000 9500	293700	928000	961	46
Puddel- u. Walzwerk zu Wehringhausen von Funke & Elbers	—	172260	—	86200	52200	310660	877000	632	33
Dortmunder Hütte von G. Arndt & Co.	20000	259000	—	—	—	279000	780000	835	22
Rothe Erde bei Dortmund von Ruetz & Co.	18050	113119	2256	—	78582	212007	690400	658	18
Steinhauser Hütte bei Witten	—	163150	32618	—	—	195768	636252	510	18
Puddelwerk zu Nachrodt von E. Schmidt	9000	145000	13000			167000	590000	530	22
Walzwerk bei Neu-Oege (Neu-Oeger Actienverein)	11454	114063	10708 14383	—	2237	152845	515312	361	13
Puddelwerk zu Schönthal von P. Harkort & Sohn	—	67250	57480	—	330 (7430) 7670	140160	466639	412	13
Puddelwerk zu Hamm von Cosack & Co.	4100	151000	—	19000	—	174100	425300	506	18
Puddel- u. Walzwerk zu Wehringhausen von Asbeck, Osthaus & Co.	—	22523	6160	—	84241	112924	401596	285	14
Puddelw. zu Uetterlingsen von Fr. Thomée	—	106100	—	22500	—	128600	388200	262	13
Puddelwerk und Drahtzieherei zu Hamm von Hobrecker, Witte & Herbers	—	—	—	102000	—	102000	374000	365	12
Puddel- und Walzwerk zu Schalke von Grillo & Funke in Essen	—	111000	—	—	—	111000	355000	350	11
desgl. bei Barop von W. Hammacher sen.	—	84000	—	—	—	84000	277000	180	8
desgl. zu Limburg (Limburger Fabrik- und Hüttenverein)	5800	100	—	—	84890	90790	257280	201	11
desgl. zu Soest von Gabriel & Bergenthal	—	55826	—	—	5697	61523	167251	142	11
Puddelwerk zu Witten von Schneider & Osberghaus	—	57264	—	—	—	57264	152068	74	4
Puddelwerk zu Einsahl von v. Holzbrink (Pächter F. Thomée)	—	48500	—	—	—	48500	145500	72	5
b. Oberbergamtsbezirk Bonn.									
Puddelwerk zu Geisweid von J. H. Dresler	—	78985	63448	—	1736	144169	366376	214	12
Meggener Eisenwerk der Börnerschen Gruben- und Hüttenverwaltung	—	36000	54000	30000	—	120000	350000	345	14
Sieghütte von J. Schleifenbaum	—	75400	27990	—	—	103390	293000	164	11
Puddel- und Walzwerk zu Wickede von Liebrecht & Co.	1090	40598	—	—	31207	72895	208013	158	7
Puddel- und Walzwerk zu Schneppenkauten von Weber & Co.	—	42286	17176	—	—	59462	158918	90	6
desgl. zu Haardt von Fuchs & Co.	—	26143	24576	—	—	50719	146771	104	4
desgl. zu Finnentrop von F. J. Bonzel	—	—	34000	—	—	34000	102000	90	5
Puddel- und Walzwerk zu Schneppenkauten von C. u. J. Weber	—	35165	—	—	—	35165	84384	68	4
Puddelwerk zu Eiserfeld von E. Schleifenbaum	—	36495	—	—	—	36495	80885	36	5

Bezeichnung der Werke	Gusswaaren aus Roheisen Ctr.	Stabeisen einschl. Eisenb.-schienen Ctr.	Schwarzblech u. Weissblech Ctr.	Eisendraht Ctr.	Puddel- (Cement-) u. Gussstahl Ctr.	Gesammtproduction Menge Ctr.	Werth Thlr.	Arbeiter	Puddelöfen
Puddelwerk zu Olpe von J. Kreutz .	—	26000	—	—	—	26000	78300	42	3
desgl. zu Fickenhütten von E. Bruch Wwe.	—	29700	—	—	—	29700	76800	40	4
desgl. zu Weidenau von L. Schleifenbaum & Co.	—	20550	—	—	5700	26250	74135	47	2
desgl. zu Müssnershütten von F. Goebel Meinhardt . . . . . . * . .	—	20996	—	—	—	20996	73500	54	4
desgl. zu Eiserfeld von Steinseifer & Co.	—	20400	—	—	—	20400	59300	80	2
desgl. zu Hammerhütte von J. H. Dresler sen.	—	22810	—	—	—	22810	47740	24	4

Auch in der Rheinprovinz hat die Production von Schmiedeeisen beträchtlich zugenommen. An Stabeisen wurden nämlich im Jahre 1868 3,929554 Ctr. im Werthe von 12,170593 Thlr., im Jahre 1867 3,656233 Ctr. im Werthe von 11,239749 Thlr., an Schwarzblech im Jahre 1868 984662 Ctr. mit 3,482511 Thlr. Werth, im Jahre 1867 710148 Ctr. mit 2,506492 Thlr. Werth und an Eisendraht im Jahre 1868 87273 Ctr. im Werthe von 414157 Thlr. und im Jahre 1867 78754 Ctr. im Werthe von 377617 Thlr. dargestellt. Hiernach ergibt sich bei der Stabeisenproduction eine Zunahme um 273321 Ctr. oder 7,48 pCt. bez. 930844 Thlr. oder 8,28 pCt., bei der Blechproduction eine solche um 274514 Ctr. oder 38,66 pCt. bez. 976019 Thlr. oder 38,94 pCt. und bei der Drahtproduction eine solche um 8519 Ctr. oder 10,82 pCt. bez. 36540 Thlr. oder 9,68 pCt.

Die Betheiligung der einzelnen Regierungsbezirke an den genannten Productionen macht die nachstehende Zusammenstellung ersichtlich:

Regierungsbezirk	Puddelöfen / Frischfeuer	Arbeiter	Stabeisen aller Art: überhaupt Ctr.	davon bei Steinkohle Ctr.	davon bei Holzkohle Ctr.	Schwarzblech Ctr.	Eisendraht Ctr.	Summe aller Producte Ctr.
Coblenz	15 / 1	922	45071	43092	1979	155012	19539	219622
Düsseldorf	182	4611	1,432491	1,432491	—	516816	35000	1,984307
Cöln	27	524	131210	131210	—	69650	—	200860
Trier	98 / 8	4614	1,469457	1,467987	1470	222294	—	1,691751
Aachen	104 / 1	3408	851325	850325	1000	20890	32734	904949
Summe . .	426 / 10	14079	3,929554	3,925105	4449	984662	87273	5,001489
dagegen im Jahre 1867 .	426 / 13	11623	3,656233	3,645025	11208	710148	78754	4,445135
Zu- (Ab-) nahme .	— / (3)	2456	273321	280080	(6759)	274514	8519	556354
in Procenten .	— / (23,08)	21,13	7,48	7,68	(60,31)	38,66	10,82	12,52

Die bedeutenderen Werke und ihre Production sind in der nachfolgenden Uebersicht zusammengestellt; in derselben sind, wie in den früheren Mittheilungen, diejenigen Werke, welche ausserdem an der Roheisenproduction betheiligt gewesen sind, durch ein Sternchen * kenntlich gemacht.

Bezeichnung der Werke	Gusswaaren aus Roheisen Ctr.	Stabeisen einschl. Eisenbahnschienen Ctr.	Schwarzblech und Weissblech Ctr.	Eisendraht Ctr.	Puddelstahl Ctr.	Gesammtproduction Menge Ctr.	Werth Thlr.	Arbeiter	Puddelöfen
Regierungsbezirk Coblenz.									
* Rasselstein bei Heddesdorf von H. W. Remy & Co.	—	4000	50000 12000	—	—	66000	275800	193	10
Germaniahütte bei Neuwied	—	—	28200 12800	—	—	41000	213500	167	3
* Concordiahütte bei Mülhofen von Gebr. Lossen	—	—	56812	—	—	56812	187473	220	5
Alfer Eisenwerk von F. Remy & Co.	—	39092	—	—	—	39092	166141	150	8
Regierungsbezirk Düsseldorf.									
a. Oberbergamtsbezirk Dortmund.									
* Phönix zu Laar der Actienges. Phönix	15973	631580	—	—	—	647553	2,059891	1185	50
Puddel- und Walzwerk zu Styrum der Actienges. für Eisenindustrie	7885	184110	54164	—	—	246159	640904	473	18
dgl. bei Duisburg von Leon. Magis & Co.	—	—	107993	—	—	107993	371298	215	9
dgl. zu Essen von Schulz, Knaudt & Co.	—	—	75000	—	—	75000	300000	203	8
desgl. bei Duisburg von H. Marcotti	—	—	72500	—	—	72500	255562	185	8
desgl. zu Meiderich von Thiery & Co.	—	79811	—	—	—	79811	239433	115	6
desgl. zu Neudorf von F. Bicheroux's Söhne	—	—	57000	—	—	57000	208000	150	6
Prinz Leopoldhütte bei Hurl	—	70000	—	—	—	70000	205000	160	9
Puddel- und Walzwerk zu Neudorf von Thyssen-Foussoul	—	21000	24000	—	—	45000	139200	108	5
b. Oberbergamtsbezirk Bonn.									
Mariahütte b. Düsseldorf von R. Pönsgen	—	80000	—	35000	—	115000	510000	160	15
Puddel- und Walzwerk zu Düsseldorf von Piedboeuf, Dawans & Co.	—	2000	80000	—	—	82000	305600	210	10
Regierungsbezirk Cöln.									
* Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf	32500	75000	49400	—	—	156900	480000	370	10
Puddel- und Walzwerk zu Kalk von Felser & Co.	—	45000	—	—	—	45000	202500	68	4
desgl. zu Hoffnungsthal von Gebr. Reusch	—	7110	20250	—	—	27360	126135	140	6
Regierungsbezirk Trier.									
* Burbacher Hütte der Luxemburger Bergw.- u. Saarbrücker Actienges.	19710	603606	—	—	—	623316	1,944624	1421	36
* Neunkirchener Eisenw. von Gebr. Stumm	33396	562718	—	—	—	596114	1,609260	1355	38
Dillinger Hütte der anon. Gesellsch. der Dillinger Hüttenwerke	17102	—	222294 52855	—	—	292251	1,230402	1046	15[1]
* Quinter Hütte von A. Krämer	22036	255712	—	—	—	277748	717738	498	16
* Geislauterner Hütte der anon. Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke	3033	40564	—	—	—	43597	108689	65	11[2]
Regierungsbezirk Aachen.									
Puddel- u. Walzwerk zu Eschweiler-Aue der Actienges. Phönix	8298	243385	20890	—	24864	297437	1,323857	1200	19
desgl. zu Eschweiler-Station von E. Hösch & Söhne	—	293000	—	—	—	293000	864300	581	35
desgl. Rothe Erde bei Aachen	14783	250955	—	18704	—	284442	863160	791	28
Walzwerk zu Eschweiler Pümpchen von Englerth & Cünzer	5300	86000	—	—	—	91300	328800	368	12
Eberhardshammer bei Lendersdorf	28800	24886	—	—	6005	59691	196815	418	16

[1]) Ausserdem 7 Frischfeuer.

[2]) Ausserdem 4 Frischfeuer.

In der Provinz Schleswig-Holstein sind von 7 Werken 23088 Ctr. Stabeisen und 440 Ctr. Blech dargestellt worden. Das bedeutendste Werk ist das Hammer- und Walzwerk zu Flensburg von Dithmann & Brix, welches 14270 Ctr. Stabeisen und 340 Ctr. Schwarzblech erzeugte.

Die Schmiedeeisenproduction der Provinz Hannover ist auf die schon oben erwähnten 3 Staatswerke beschränkt. Dieselben lieferten zusammen 7640 Ctr. Stabeisen, 10904 Ctr. weniger als im Vorjahre, und 480 Ctr. Eisendraht, 108 Ctr. mehr als im Vorjahre.

In der Provinz Hessen-Nassau stellten 32 Werke 120845 Ctr. Stabeisen mit 411071 Thlr. Werth, 18340 Ctr. Schwarzblech mit 75661 Thlr. Werth und 60 Ctr. Draht mit 324 Thlr. Werth dar. Gegen das Jahr 1867 hat die Production sich um 26741 Ctr. Stabeisen, 1664 Ctr. Schwarzblech und 26 Ctr. Draht vermehrt.

Auf den Regierungsbezirk Cassel kommen davon 18 Werke, welche 18847 Ctr. Stabeisen und 60 Ctr. Draht darstellten. An der Stabeisenproduction waren die schon erwähnten 4 Staatswerke mit 8592 Ctr. und 14 Privatwerke mit 10255 Ctr. betheiligt. Mit Holzkohlen wurden 17472 Ctr. in 18 Frischfeuern und mit Steinkohlen 1375 Ctr. in einem Puddelofen dargestellt.

Der Regierungsbezirk Wiesbaden lieferte 101998 Ctr. Stabeisen und die gesammte oben angegebene Schwarzblechproduction der Provinz von 18340 Ctr. gegen 70934 Ctr. Stabeisen und 16676 Ctr. Blech im Vorjahre. Von dem Stabeisen wurden 26403 Ctr. in Frischfeuern und 75595 Ctr. in Puddelöfen, das zu dem Schwarzblech erforderliche Schmiedeeisen aber sämmtlich in Puddelöfen dargestellt. Als bedeutendere Werke sind hervorzuheben:

Neuhoffnungshütte bei Sinn (Dillkreis)	43835	Ctr. Stabeisen.	5 Puddelöfen.
das Puddel- und Walzwerk zu Dillenburg . . .	28760	- -	3 -
die Wilhelmswalze bei Fleisbach (Dillkreis) . .	11500	- Schwarzblech.	1 Puddelofen.

Blechhütten.

a. Schwarzblech.

Die Production an Schwarzblech betrug im ganzen Staate 1,700276 Ctr. im Werthe von 6,383977 Thlr., wovon auf die alten Landestheile 1,681936 Ctr. im Werthe von 6,308316 Thlr. und auf den Regierungsbezirk Wiesbaden 18340 Ctr. mit 75661 Thlr. Werth kommen. Gegen das Jahr 1867, in welchem 1,274476 Ctr. im Werthe von 4,894511 Thlr. erzeugt wurden, hat sich demnach die Production um 425800 Ctr. oder 33,41 pCt. und ihr Werth um 1,489466 Thlr. oder 30,45 pCt. vermehrt. Zu 1,609029 Ctr. oder 94,63 pCt. wurden Steinkohlen als Brennmaterial verwendet; die übrigen 91247 Ctr. wurden mit Holzkohlen gefrischt, aber fast ohne Ausnahme bei Steinkohlenfeuerung verwalzt und geschweisst. Die Production der bedeutenderen Werke ist bereits im vorigen Abschnitte mit erwähnt.

Den grössten Antheil an der Blechproduction hat der Regierungsbezirk Düsseldorf, nämlich 516816 Ctr., danach der Regierungsbezirk Arnsberg, nämlich 460470 Ctr. Dann folgen die Regierungsbezirke Trier mit 222294 Ctr., Coblenz mit 155012 Ctr., Oppeln mit 129201 Ctr., Cöln mit 69650 Ctr. und der Polizeibezirk Berlin mit 68000 Ctr. Mit geringeren Mengen waren die Regierungsbezirke Potsdam, Aachen, Wiesbaden, Magdeburg und Schleswig betheiligt.

Nur eine kleine Anzahl wenig bedeutender Walzwerke war nicht mit Puddelöfen oder Frischfeuern versehen und demnach auf die Verarbeitung von angekauften Eisenluppen angewiesen. Die von diesen verarbeiteten Mengen erscheinen also in der Productionsübersicht unter der Stabeisen- und unter der Schwarzblechfabrikation. Als Aequivalent für die doppelte Anrechnung dieses Betrages ist bei der weiter unten folgenden Berechnung des Roheisenverbrauchs die etwa gleich hohe Production an Weissblech, zu welcher die Eisenluppen von den Producenten selbst dargestellt und demnach nicht bereits unter der Stabeisenproduction eingerechnet worden sind, nicht in Zugang gebracht.

b. Weissblech.

An Weissblech sind im ganzen Staate 118831 Ctr. im Werthe von 1,036744 Thlr., gegen das Vorjahr 14485 Ctr. oder 13,88 pCt. bez. 120922 Thlr. oder 13,20 pCt. mehr dargestellt. Am stärksten ist der Regierungsbezirk Trier betheiligt, in welchem das Dillinger Hüttenwerk 52855 Ctr. (darunter 13853 Ctr. verbleit) producirte; dann folgen die Regierungsbezirke Arnsberg mit 40183 Ctr., Coblenz mit 24800 Ctr. und Oppeln mit 993 Ctr.

Drahthütten.

Die Drahtproduction des Staates, welche im Jahre 1867 631942 Ctr. im Werthe von 2,588342 Thlr. betrug, ist im Jahre 1868 auf 871573 Ctr. mit 3,291190 Thlr. Werth gestiegen und hat sich mithin um 239631 Ctr. oder 37,92 pCt. vermehrt, während der Werth derselben um 702848 Thlr. oder 27,15 pCt. zugenommen hat. Die Ausdehnung der inländischen Telegraphenlinien, sowie bedeutende Lieferungen von Telegraphendraht für das Ausland, selbst nach Brasilien, haben diese starke Steigerung der Production veranlasst. Die vielen Aufträge, welche von den rheinisch-westfälischen Werken für das Ausland ausgeführt werden und bei welchen namentlich die englische Concurrenz zu besiegen war, zeigen, dass unsere Drahtfabrikation mit Erfolg um den ersten Platz in diesem Industriezweige ringt.

Die grössten Drahtmengen lieferte der Regierungsbezirk Arnsberg, nämlich 633016 Ctr., gegen 479616 Ctr. im Vorjahre; auf den Regierungsbezirk Oppeln kommen 150599 Ctr., auf Düsseldorf 35000 Ctr., auf Aachen 32734 Ctr. und auf den Regierungsbezirk Coblenz 19539 Ctr. Mit geringeren Beträgen waren die Regierungsbezirke Magdeburg und Cassel und der Landdrosteibezirk Hildesheim betheiligt.

Unter den Werken, auf welchen Eisendraht dargestellt wurde, befanden sich 9, welche die verarbeiteten Luppen auch selbst dargestellt haben. Auf 4 dieser Werke im Regierungsbezirk Arnsberg kommen 237200 Ctr. und auf je eins in den Regierungsbezirken Oppeln, Düsseldorf, Aachen und Magdeburg und im Landdrosteibezirk Hildesheim bez. 44617, 35000, 18704, 145 und 480 Ctr., mithin auf alle 9 zusammen 336146 Ctr. Zu den übrigen 535427 Ctr. sind die erforderlichen Mengen von Eisenluppen von den betreffenden Werken angekauft worden. Dieser Betrag ist daher in der unten folgenden Ermittelung über den Verbrauch an Roheisen abgesetzt. Die bedeutenderen Werke, welche Draht aus selbsterzeugten Luppen darstellten, sind schon in den vorhergehenden Abschnitten mit erwähnt worden.

Production an Stabeisen, Eisenblech und Eisendraht in Preussen im Jahre 1868.

Provinz	Stabeisen aller Art						Schwarzblech		Eisendraht		Summe aller drei Producte	
	überhaupt		davon bei Steinkohle		davon bei Holzkohle							
	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.
Schlesien	2,044169	19,6	1,971040	18,9	73129	0,7	129201	7,6	150599	17,3	2,823969	17,8
Posen	3200	0,0	—	—	3200	0,0	—	—	—	—	3200	0,0
Preussen	91780	0,9	—	—	91780	0,9	—	—	—	—	91780	0,7
Pommern	22846	0,2	—	—	22846	0,2	—	—	—	—	22846	0,2
Brandenburg	138511	1,3	108300	1,0	30211	0,3	102997	6,1	—	—	241508	1,9
Sachsen	34482	0,3	28652	0,27	5830	0,06	4166	0,3	145	0,0	38793	0,3
Westfalen	4,026843	38,5	4,022387	38,48	4456	0,04	460470	27,1	633016	72,6	5,120329	39,3
Hannover	7640	0,1	—	—	7640	0,1	—	—	480	0,1	8120	0,1
Rheinprovinz	3,929554	37,6	3,925105	37,6	4449	0,0	984662	57,8	87273	10,0	5,001489	38,4
Hessen-Nassau	120845	1,2	76970	0,8	43875	0,4	18340	1,1	60	0,0	139245	1,1
Hohenzollern	11204	0,1	—	—	11204	0,1	—	—	—	—	11204	0,1
Schleswig-Holstein	23088	0,2	22770	0,2	318	0,0	440	0,0	—	—	23528	0,2
Summe	10,454162	100	10,155224	97,14	298938	2,86	1,700276	100	871573	100	13,026011	—
dagegen im Jahre 1867	9,178918	100	8,869387	96,63	309531	3,37	1,274476	100	631942	100	11,085336	—
Zu- (Ab-) nahme	1,275244	—	1,285837	0,51	(10593)	(0,51)	425800	—	239631	—	1,940675	—

Werth der Eisenproduction des Preuss. Staates im Jahre 1868 nach den mittleren Verkaufspreisen auf den Werken.

Producte	Gesammtwerth		Werth auf den Centner						Also im Jahre 1868	
	im J. 1868	im J. 1867	im Jahre 1868			im Jahre 1867				
	Thlr.	Thlr.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.
Roheisen, Masseln u. Bruchstücke	21,834020	18,979481	1	4	10	1	5	1	weniger —	3
Rohstahleisen	1,993900	2,022200	1	10	6	1	12	10	- 2	4
Gusswaaren aus Erzen u. Roheisen	13,861031	12,934914	3	5	11	3	8	2	- 2	3
Stabeisen, Eisenbahnschienen etc.	33,020713	28,267858	3	4	9	3	2	5	mehr 2	4
Schwarzblech	6,383977	4,894511	3	22	8	3	25	3	weniger 2	7
Eisendraht	3,291190	2,588342	3	23	3	4	2	10	- 9	7
Zusammen	80,384831	69,687306	—	—	—	mehr 10,697525 Thlr.				

E. Stahlhütten.

Die Production an Rohstahl hat sich gegen das Jahr 1867 um einen geringen Betrag vermindert, wogegen die Production an Gussstahl etwa um den gleichen Betrag gestiegen ist, so dass die Gesammtproduction an beiden Stahlsorten ungefähr die Höhe des Jahres 1867 wieder erreicht hat. In den alten Landestheilen lieferten nämlich 75 Werke 569176 Ctr. Cement-, Frisch- und Puddelstahl mit 2,163804 Thlr. Werth und 1,763695 Ctr. Gussstahl mit 16,042830 Thlr. Werth, und in den neuen Landestheilen 4 Werke 13853 Ctr. Frisch- und Puddelstahl mit 57784 Thlr. Werth und 695 Ctr. Gussstahl mit 14944 Thlr. Werth, so dass sich die gesammte Production des Staates auf 2,347419 Ctr. mit 18,279362 Thlr. Werth beläuft, gegen das Vorjahr der Menge nach 769 Ctr. und dem Werthe nach 221132 Thlr. weniger.

Ueber die Production an den einzelnen Stahlsorten ist Folgendes zu sagen:

1. Gewöhnlicher Rohstahl.

a. An Rohstahl aus Frischfeuern unter Verwendung von Holzkohlen wurden im ganzen Staate 25265 Ctr., gegen 32848 Ctr. im Jahre 1867, dargestellt. Der Regierungsbezirk Arnsberg ist an dieser Production am stärksten, nämlich mit 17106 Ctr. betheiligt, dann folgen die Regierungsbezirke Cöln mit 5490 Ctr., Oppeln mit 1100 Ctr., der Landdrosteibezirk Hildesheim mit 869 Ctr. und die Regierungsbezirke Erfurt und Cassel mit bez. 460 und 240 Ctr.

b. Rohstahl aus Cementiröfen. An Cementstahl lieferte der Regierungsbezirk Arnsberg 11000 Ctr. und der Regierungsbezirk Düsseldorf 1000 Ctr., so dass die gesammte Production des Staates sich auf 12000 Ctr., 2300 Ctr. weniger als im Jahre 1867, stellt.

2. Puddelstahl.

Nach Abzug von 12000 Ctr. Cementstahl von dem der nachstehenden Tabelle zufolge bei Steinkohlenfeuerung erzeugten Rohstahl bleiben 545764 Ctr., welche als Puddelstahl zu betrachten sind. Gegen das Jahr 1867, in welchem 624038 Ctr. Puddelstahl dargestellt sind, hat sich die Production um 78274 Ctr. vermindert.

Den grössten Antheil an der Puddelstahlproduction hat der Regierungsbezirk Arnsberg, nämlich 463078 Ctr.; die Rheinprovinz lieferte im Ganzen 67752 Ctr., wovon auf den Regierungsbezirk Aachen 30869 Ctr., auf Düsseldorf 16000 Ctr., auf Trier 10573 Ctr. und auf Cöln 10310 Ctr. kommen. Im Regierungsbezirk Cassel wurden 12744 Ctr. und im Regierungsbezirk Oppeln 2190 Ctr. dargestellt.

3. Gussstahl.

Die gesammte Production des Staates an Gussstahl belief sich auf 1,764390 Ctr. mit 16,057774 Thlr. Werth, d. i. 87388 Ctr. und 322920 Thlr. mehr als im Vorjahre.

Der Regierungsbezirk Düsseldorf ist an dieser Production am stärksten betheiligt, nämlich mit 1,302200 Ctr., wovon auf das Werk des Geheimen Commerzienraths Krupp zu Essen allein, wie im Jahre 1867, 1,250000 Ctr. kommen. Nächst diesem ist das bedeutendste Werk des Regierungsbezirks die Gussstahlfabrik zu Düsseldorf von C. Pönsgen, Giesbers & Co., auf welcher in 2 Birnen 40000 Ctr. Bessemerstahl producirt wurden.

Die Gussstahlproduction des Regierungsbezirks Arnsberg hat sich im Jahre 1868 wiederum beträchtlich vermehrt; während sie nämlich im Jahre 1867 sich auf 337585 Ctr. belief, ist sie im Jahre 1868 auf 429137 Ctr., also um 91552 Ctr. oder 27,12 pCt. gestiegen. Die bedeutendsten Werke sind folgende:

Die Gussstahlfabrik zu Bochum . . . . 246000 Ctr.
- Hermannshütte zu Hörde (Bessemerstahl) . . . . 95247 -
- Gussstahlfabrik zu Hagen von Remy, Erkenzweig & Schmemann . . . 28900 -
- - - Witten von Berger & Co. . . . . 20000 -
- - ebendaselbst von F. Lohmann . . . . 10000 -

In der Provinz Brandenburg war die Gussstahlproduction auf das Borsig'sche Werk zu Moabit beschränkt, welches 17100 Ctr., 400 Ctr. mehr als im Vorjahre, darstellte. Das Carlswerk bei Neustadt-Eberswalde war ausser Betrieb.

Eine Production von Bessemerstahl ist, ausser von den beiden schon genannten Werken, der Bessemeranlage von C. Pönsgen, Giesbers & Co. und der Hermannshütte zu Hörde, noch von der Königshütte in Oberschlesien nachgewiesen. Die hier im Laufe der vergangenen Jahre gemachten Erfahrungen konnten jedoch nur wenig verwerthet werden, da das zum Bessemern erforderliche Roheisen nicht ohne bedeutende und kostspielige Störungen des Betriebes zu erzielen und ein ausreichender Markt für die Producte nicht zu erringen war. Im Ganzen sind in 269 Chargen aus 19334 Ctr. Roh- und Spiegeleisen 14314 Ctr. Stahl, einschl. 496 Ctr. Abfälle, im Werthe von 50666 Thlr. dargestellt worden. An Bessemerstahlschienen wurden 3941 Ctr. angefertigt, welche für 21960 Thlr. an die Oberschlesische Eisenbahn verkauft wurden.

4. Raffinirter Stahl.

An raffinirtem Stahl sind in den Regierungsbezirken Arnsberg 56372 Ctr., Düsseldorf 22730 Ctr., Cöln 12260 Ctr., Oppeln 4881 Ctr., Trier 1125 Ctr. und Danzig 21 Ctr., zusammen in den alten Landestheilen 97389 Ctr., und im Regierungsbezirk Cassel 2346 Ctr. dargestellt. Im ganzen Staate belief sich demnach die Production auf 99735 Ctr., gegen das Jahr 1867 4968 Ctr. mehr.

Nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Stahlproduction des Preuss. Staates im Jahre 1868.

Provinz	Rohstahleisen	Erzeugter Rohstahl						Gussstahl		Raffin. Stahl	
		bei Holzkohle		bei Steinkohle		im Ganzen					
	Ctr.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.	Ctr.	pCt.
Schlesien	—	1100	0,2	2190	0,4	3290	0,6	13818	0,8	4881	4,9
Preussen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	0,0
Brandenburg	—	—	—	—	—	—	—	17100	1,0	—	—
Sachsen	—	460	0,0	—	—	460	0,0	—	—	—	—
Westfalen	1,015890	17106	3,0	474078	81,3	491184	84,3	429137	24,3	56372	56,5
Hannover	7682	869	0,2	—	—	869	0,2	695	0,0	—	—
Rheinprovinz	381013	5490	0,9	68752	11,8	74242	12,7	1,303640	73,9	36115	36,2
Hessen-Nassau . . .	73671	240	0,0	12744	2,2	12984	2,2	—	—	2346	2,4
Summe . .	1,478256	25265	4,3	557764	95,7	583029	100	1,764390	100	99735	100
dagegen im Jahre 1867	1,414833	32848	4,8	638338	95,2	671186	100	1,677002	100	94767	100
Zu- (Ab-) nahme	63423	(7583)	(0,5)	(80574)	0,5	(88157)	—	87388	—	4968	—

Verbrauch an Roheisen.

Der Verbrauch an Roheisen ergibt sich aus den nachfolgenden, nach denselben Annahmen wie in den Mittheilungen über die Vorjahre aufgestellten Ermittelungen.

Die Production an Gusswaaren erster Schmelzung beträgt	789022 Ctr.,
darunter in den alten Landestheilen	**604335** -
Zu 3,547122 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen waren bei 10 pCt. Abgang erforderlich	3,901834 -
zu 3,122746 Ctr. in den alten Landestheilen	**3,435021** -
Zu 12,490584 Ctr. Stabeisen, Schwarzblech und Eisendraht, welche nach Abzug von 535427 Ctr. Draht (vergl. S. 327) von der Gesammtproduction übrig bleiben, waren bei Annahme eines Verbrauchs von 135 Ctr. Roheisen zu 100 Ctr. Stabeisen nothwendig	16,862288 -
zu 12,319691 Ctr. in den alten Landestheilen	**16,631583** -
Endlich zu 2,347419 Ctr. Roh- und Gussstahl, auf je 70 Ctr. 100 Ctr. Roheisen gerechnet	3,353456 -
zu 2,332871 Ctr. in den alten Landestheilen	**3,332673** -
zusammen . . .	24,906600 Ctr.
darunter in den alten Landestheilen . . .	**24,003612** -

Es sind dargestellt:

an Masseln und Bruchstücken	18,797921 Ctr.	
darunter in den alten Landestheilen	**16,418683** -	
- Gusswaaren erster Schmelzung . .	789022 -	
darunter in den alten Landestheilen	**604335** -	
- Rohstableisen	1,478256 -	
darunter in den alten Landestheilen	**1,396903** -	
zusammen		21,065199 -
und darunter in den alten Landestheilen		**18,419921** -

Demnach sind im Jahre 1868	3,841401 Ctr.
und in den alten Landestheilen allein	**5,583691** -

Roheisen mehr verbraucht, als im Inlande bez. in den alten Landestheilen dargestellt worden. In den neuen Landestheilen steht einer Roheisenproduction von 2,645278 Ctr. ein Verbrauch von nur 902988 Ctr. gegenüber; die mehr producirten 1,742290 Ctr. sind wahrscheinlich zum grössten Theile nach den alten Provinzen zur weiteren Verarbeitung abgesetzt worden. Aus dem Zollvereinsauslande sind den Zollvereins-Commercialnachweisungen zufolge über die preussische Grenze eingeführt und in freien Verkehr getreten 1,932241 Ctr., wogegen 1,298135 Ctr. aus dem freien Verkehr ausgeführt sind, so dass aus dem Verkehr mit dem Auslande 634106 Ctr. zur Verwendung auf preussischen Hüttenwerken verblieben sind. Nach Abzug dieser Menge bleiben 3,207295 Ctr., welche aus den ausserpreussischen Zollvereinsstaaten eingeführt, oder für welche der inländischen Eisenindustrie durch Verarbeitung von altem Roh- und Schmiedeeisen ein Aequivalent geschaffen sein muss.

II. Zinkhüttenbetrieb.

a. Rohzink.

Staatswerke.

Lydogniahütte bei Königshütte. Es waren 17 Destilliröfen in Betrieb, welche 16907 Ctr. Zink im Werthe von 102992 Thlr. lieferten; gegen das Vorjahr blieb die Production um 663 Ctr. und dem Werthe nach um 8092 Thlr. zurück. Als Nebenproduct wurden 10 Pfd. Cadmium im Werthe von 16 Thlr. gewonnen.

Auf den Communion-Unterharzischen Hütten, von deren Production hier nur der auf Preussen fallende Antheil in Rechnung kommt (vergl. Anm. 1 auf Seite 193), sind als Nebenproduct 4 Ctr. Zink im Werthe von 24 Thlr. dargestellt worden. Ausserdem sind 848 Ctr. Ofengalmei als Nebenproduct bei dem Bleihüttenprocess gewonnen und 956 Ctr. aus der Schlackenhalde der Herzog-Julius- und Frau-Sophien-Hütte ausgehalten. Diese 1804 Ctr. sind zum Preise von 2766 Thlr. abgesetzt.

Privatwerke.

Im Regierungsbezirk Oppeln producirten die Privatwerke, deren Zahl sich wie im Jahre 1867 auf 36 belief, 734300 Ctr. Rohzink im Werthe von 4,493117 Thlr. und die gesammte Zinkproduction Oberschlesiens berechnet sich demnach mit Einschluss der fiscalischen zu 751207 Ctr. mit 4,596109 Thlr. Werth; gegen das Vorjahr, in welchem 738216 Ctr. mit 4,715907 Thlr. Werth dargestellt wurden, hat dieselbe sich um 12991 Ctr oder 1,76 pCt. vermehrt, während der Werth derselben um 119798 Thlr. oder 2,54 pCt. gesunken ist.

Nach den Zollvereins-Commercialnachweisungen sind im Jahre 1868 aus Oesterreich 97366 Ctr. Galmei eingeführt und 6891 Ctr. nach Russland und Polen ausgeführt, so dass der oberschlesischen Zinkindustrie aus dem Verkehr mit dem Auslande 90475 Ctr. Zinkerze zur Verwendung geblieben sind. Rechnet man hierzu die Production der schlesischen Galmeigruben von 5,807249 Ctr., so ergibt sich eine Gesammtanlieferung von 5,897724 Ctr. Zinkerze und, wenn von dem Einflusse etwaiger Erzbestände und der Verhüttung zinkischer Nebenproducte abgesehen wird, ein Ausbringen von 12,74 pCt. Da sich nach den Angaben über die Jahre 1866 und 1867 das Ausbringen zu nur 12 pCt. berechnete, der Zinkgehalt der Erze aber nicht zugenommen hat, so rührt das Mehrausbringen im Jahre 1868 jedenfalls nur von der stärkeren Verwendung zinkhaltiger Nebenproducte, sowie von Verbesserungen im Betriebe her. An Steinkohlen wurden an die oberschlesischen Zinkhütten nach den Mittheilungen über den Bergwerksbetrieb (S. 77) 4,231689 To. = 15,498311 Ctr. abgesetzt, so dass auf 1 Ctr. Rohzink durchschnittlich 5,63 To. oder 20,63 Ctr. Steinkohlen kommen.

Folgende Privatwerke waren an der oberschlesischen Zinkproduction mit mehr als 30000 Ctr. betheiligt:

Die Silesiahütten I bis III[1]) bei Lipine . .	162421 Ctr.	752 Arbeiter.
Die Godullahütte bei Orzegow	76668 -	310 -
Die Wilhelminenhütte bei Schoppinitz . . .	74886 -	390 -
Die Georgshütte bei Siemianowitz	36577 -	242 -
Die Liebehoffnungshütte bei Antonienhütte .	35155 -	202 -

In der Provinz Westfalen waren wie im Vorjahre zwei Zinkhütten, beide im Regierungsbezirk Arnsberg gelegen, in Betrieb. Von diesen stellte die dem Märkisch-Westfälischen Bergwerksverein gehörige Zinkhütte bei Letmathe mit 32 Zinkdestilliröfen 88342 Ctr. und die Dortmunder Zinkhütte der Actiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen in 36 Zinköfen 69170 Ctr. Zink dar. Die Production des ganzen Regierungsbezirks belief sich demnach auf 157512 Ctr. mit 956552 Thlr. Werth und hat sich demnach gegen die des Jahres 1867 um 15366 Ctr. oder 10,8 pCt. bez. 95673 Thlr. oder 11,1 pCt. vermehrt.

Im Regierungsbezirk Düsseldorf wurden auf der Zinkhütte zu Borbeck mit 40 Reduciröfen 120780 Ctr. und auf der zu Eppinghofen mit 32 Oefen 98860 Ctr. Zink, zusammen 219640 Ctr. im Werthe von 1,326113 Thlr. dargestellt; gegen das Vorjahr, in welchem die Production 209140 Ctr. Rohzink im Werthe von 1,275333 Thlr. betrug, ergibt sich in der Menge eine Zunahme um 10500 Ctr. oder 5,02 pCt. und im Werthe eine solche um 50780 Thlr. oder 3,98 pCt.

Zusammen betrug auf den im Steinkohlenbecken der Ruhr gelegenen und zum Oberbergamtsbezirk Dortmund gehörigen 4 Zinkhütten der Regierungsbezirke Arnsberg und Düsseldorf:

[1]) Die Silesiahütten I bis III und die Glaubenshütten I und II sind in der Productionsübersicht als drei bez. zwei Werke gerechnet.

	im Jahre 1868	im Jahre 1867	Zu- (Ab-) nahme
die Rohzinkproduction Ctr.	377152	351286	25866
deren Geldwerth Thlr.	2,282665	2,136212	146453
der Durchschnittswerth eines Ctr. Rohzink Sgr. .	181,6	182,4	(0,8)
die Anzahl der Arbeiter	1453	1328	125

Im Regierungsbezirk Cöln wurden auf der Zinkhütte bei Gladbach in 26 Reductionsöfen 60000 Ctr. Zink, d. i. 20000 Ctr. mehr als im Vorjahre, dargestellt.

Der Regierungsbezirk Aachen lieferte 131767 Ctr. Zink im Werthe von 815865 Thlr., gegen das Vorjahr 14340 Ctr. bez. 114361 Thlr. weniger. Auf die Zinkhütte bei Münsterbusch der Actiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen kommen davon 55977 Ctr. und auf die Friedrich-Wilhelmshütte bei Birkengang der Eschweiler Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb 75790 Ctr.

Für die drei Werke des Oberbergamtsbezirks Bonn betrug:

	im Jahre 1868	im Jahre 1867	Zunahme
die Rohzinkproduction Ctr.	191767	186107	5660
deren Geldwerth Thlr.	1,175865	1,130226	45639
der Durchschnittswerth eines Ctr. Rohzink Sgr. .	184,0	182,2	1,8
die Anzahl der Arbeiter	901	839	62

b. Zinkweiss.

Die Production des Staates an Zinkweiss belief sich auf 50374 Ctr. im Werthe von 384040 Thlr. und hat sich gegen diejenige des Vorjahres um 1467 Ctr. vermehrt, während ihr Werth um 3597 Thlr. gesunken ist. Auf den Regierungsbezirk Oppeln kommen von der angegebenen Production 14667 Ctr. und auf den Regierungsbezirk Düsseldorf 35707 Ctr.

c. Zinkblech.

Im Regierungsbezirk Breslau wurden auf dem Zinkblechwalzwerk zu Thiergarten 41350 Ctr. Zinkblech dargestellt. Im Regierungsbezirk Oppeln producirte das Silesia-Zinkwalzwerk bei Lipine 165446 Ctr. Zinkblech und die Pielahütte bei Bitschin 21100 Ctr., so dass sich die gesammte Production des Regierungsbezirks auf 186546 Ctr. stellt.

Die gesammte Zinkblechproduction Schlesiens stellt sich demnach auf 227896 Ctr. mit 1,926432 Thlr. Werth und hat gegen diejenige des Jahres 1867, welche 201339 Ctr. mit 1,475017 Thlr. Werth betrug, der Menge nach um 26557 Ctr. und dem Werthe nach um 451415 Thlr. zugenommen.

Im Regierungsbezirk Düsseldorf wurden auf dem der Gesellschaft Altenberg gehörigen Walzwerke zu Oberhausen 64634 Ctr. und auf dem ebenfalls bei Oberhausen gelegenen Walzwerke von W. Grillo 42500 Ctr. Zinklech, im ganzen Regierungsbezirk also 107134 Ctr. Zinkblech mit 773982 Thlr. Werth, gegen 97825 Ctr. mit 731087 Thlr. Werth im Vorjahre, dargestellt.

Im Regierungsbezirk Aachen lieferten 5 Zinkwalzwerke 52764 Ctr. Zinkblech mit 405202 Thlr Werth, der Menge nach 472 Ctr. mehr und dem Werthe nach 19011 Thlr. weniger als im Vorjahre. Als grössere Werke sind hervorzuheben das Walzwerk der Actiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen zu Münsterbusch mit einer Production von 29096 Ctr. und das Zinkwalzwerk zu Plattenmühle von C. v. Asten & Co. mit einer Production von 14000 Ctr.

Die Zinkblechproduction des ganzen Staates belief sich auf 387794 Ctr. im Werthe von 3,105616 Thlr. und hat sich gegen diejenigen des Jahres 1867, welche 351456 Ctr. mit 2,630317 Thlr. Werth betrug, der Menge nach um 36338 Ctr. oder 10,3 pCt. und dem Werthe nach um 475299 Thlr. oder 18,1 pCt. vermehrt.

III. Bleihüttenbetrieb.

a. Staatswerke.

Friedrichshütte bei Tarnowitz. Auf dieser Hütte wurden producirt:

	Brandsilber.	Kaufblei.	Glätte.	
im Jahre 1868	8994 Pfd.	73864 Ctr.	15338 Ctr. im Werthe von	820138 Thlr.
- - 1867	9579 -	71923 -	16544 - - - -	813748 -
Zu- (Ab-) nahme	(585 Pfd.)	1941 Ctr.	(1206 Ctr.)	6390 Thlr.

Der auf Private entfallende Antheil dieser Production beträgt 405 Pfd. Silber im Werthe von 12193 Thlr., 3973 Ctr. Kaufblei im Werthe von 24635 Thlr., 479 Ctr. Glätte im Werthe von 2863 Thlr.

Von der Friedrichsgrube wurden 170890 Ctr. Erze für 532292 Thlr. und von Privaten 3428 Ctr. Erze für 10447 Thlr. angekauft. Gegen das Vorjahr wurden im Ganzen 19392 Ctr. mehr zur Hütte angeliefert, dagegen betrug der Mehrwerth nur 124 Thlr.; die Erze waren mithin bedeutend ärmer. Der durchschnittliche Ankaufspreis für den Centner Erz beträgt 3 Thlr. 3 Sgr. 5 Pf. oder 11 Sgr. 9 Pf. weniger als im Vorjahre. Ausser den Bleierzen sind noch 3060 Ctr. Hohofenblei für 28103 Thlr. behufs Entsilberung angekauft worden.

Es wurden verschmolzen 102847 Ctr. Erze und 21356 Ctr. Schlieche; letztere wurden vor dem Verschmelzen in den Hohöfen ihres geringen Gehaltes wegen in einem Sinterofen geröstet.

An Stelle des Pattinson'schen Krystallisationsprocesses wurde die Entsilberung des Werkbleies durch Verzinkung bewirkt und das Armblei durch Umrühren mit Salz entzinkt. Der letztere Process zeigte sich indess nachtheilig für die Gesundheit der Arbeiter, so dass in Zukunft die Entzinkung mittelst überhitzter Wasserdämpfe erfolgen soll.

Der Absatz war auch im Jahre 1868 ein sehr lebhafter, so dass am Jahresschlusse nur ein geringer Bestand an Producten vorhanden war.

Das Silber ging fast ausschliesslich nach Berlin, während das Blei durch Vermittelung Berliner Firmen zum grossen Theil über See exportirt wird.

Beschäftigt wurden 183 Mann, welche 525 Familienmitglieder hatten.

Der Betrieb der vier Silberhütten auf dem Oberharze hat im Jahre 1868 durch den im Laufe des Sommers eingetretenen Mangel an Aufschlagwassern einige Störungen erlitten und es mussten, um die drohende gänzliche Einstellung des Betriebes zu verhüten, auf den drei nördlich von Bruchberg gelegenen Hütten Locomobilen zur Bewegung der Gebläse zu Hülfe genommen werden.

Die Zinkentsilberung ist auf den drei Hütten nördlich vom Bruchberge betriebsmässig eingeführt und es sind vielfache Versuche angestellt, um diesen neuen Process zu vervollkommnen, über welche in der Abth. B des diesjährigen Bandes Seite 231 ausführliche Mittheilungen gemacht sind. Bei denselben hat sich die Entzinkung des Bleies mittelst Wasserdampfes und die Entantimonung durch Entabstrichung im Kessel als das vortheilhafteste Verfahren herausgestellt. Auch der zinkhaltige Reichschaum lässt sich durch Wasserdampf entzinken und es bleibt nur noch übrig, für die Verarbeitung der dabei sich bildenden silberreichen Oxyde, welche vorläufig noch im Ofen verschmolzen werden, ein passendes Verfahren zu ermitteln.

Vergleichende Versuche zwischen Rachette- und 4förmigen runden Oefen sind zu Gunsten der ersteren Ofenform ausgefallen. (Vergl. die Abhandlung über diesen Gegenstand in Abth. B des diesjährigen Bandes Seite 365.) Die runden Oefen stehen indess nur so wenig zurück, dass deren Anwendung nicht ausgeschlossen ist, wenn Localverhältnisse dazu nöthigen. Es ist versucht, den bei dem Erzschmelzen fallenden Bleistein, nachdem derselbe geröstet, wieder bei dem Erzschmelzen zuzuschlagen und ihn daselbst wegen seines hohen Eisengehalts als Entschwefelungsmittel zu verwenden. Der Versuch hat so befriedigende Resultate ergeben, dass man dieses Verfahren in Zukunft betriebsmässig anzuwenden gedenkt, zumal dabei die erheblichen Kosten des ersten Steindurchschmelzens erspart und der Zuschlag an Unterharzer Kupferschlacken verringert wird.

Die Producte der Oberharzer Silberhütten haben während des verflossenen Jahres, wenn auch die Preise wegen zeitweiliger Stockungen im Absatze herabgesetzt werden mussten, doch im Ganzen eine erfolgreiche Verwerthung gefunden.

Bezüglich der einzelnen Producte ist zunächst das Silber zu erwähnen, welches in diesem Jahre nicht mehr wie früher an die Königliche Münze zu Hannover, sondern aus freier Hand verkauft worden ist. Das in dem güldischen Silber enthaltene Gold wurde nach dem jeweiligen Preise der Berliner Börse unter Vergütung der Scheidekosten mit 8 Sgr. pro Pfund bezahlt. Mehr als die Hälfte des raffinirten Bleies ging in die Hände einiger Exporteure über, welche dasselbe grösstentheils auf die nordamerikanischen Märkte brachten und sich durch gegenseitige Concurrenz die Preise verdarben. Das übrige Raffinatblei, sowie die geringeren Sorten, als Steinblei und Krystallisationsblei, welche bei dem veränderten Hüttenprocesse für die Folge nicht mehr vorkommen werden, sind grösstentheils an inländische Fabriken verkauft worden.

Die einzelnen Hütten haben folgende Resultate geliefert:

Silberhütte bei Clausthal. Zur Verschmelzung von 106000 Ctr. Bleierzen mit einem durchschnittlichen Gehalt von 0,0953 pCt. Silber und 61,06 pCt. Blei waren 2 Rachette-Oefen und 2 runde Oefen mit 4 und 3 Formen während des grössten Theils des Jahres in Betrieb.

Aus der Schliechverschmelzung sind erfolgt:

65844 Ctr. oder 62,117 pCt. Werkblei und
56008 - - 52,838 - Bleistein.

Unter Zugrundelegung der Metallanlage in den Erzen hat das Ausbringen an Silber 100,34 pCt. und das an Blei 94,26 pCt. betragen; der grössere Bleiverlust von 2,74 pCt. gegen das Vorjahr ist durch die Versuchsarbeiten bedingt und wird sich beim regelmässigen Betrieb verringern.

Die Beschickung bestand im Durchschnitt aus 100,00 Ctr. Schliech, 8,12 Ctr. bleiische Vorschläge und Hüttenrauch, 100,00 Ctr. Unterharzer Schlacken und 67,00 Ctr. reiche Steinschlacken. Der Kohlenverbrauch mit Einschluss des Aufganges zum Abwärmen der Oefen betrug pro 100 Ctr. Erz 41,415 Ctr. Koks und 0,678 Ctr. Holzkohlen. Die gesammten Kosten der Bleiarbeit haben pro 100 Ctr. verschmolzenes Erz 108,18 Thlr. betragen.

Es wurden producirt 10317 Pfd. Brandsilber mit 309360 Thlr. Werth, 71359 Ctr. Blei mit 448304 Thlr. Werth, 2125 Ctr. Glätte mit 13636 Thlr. Werth, 262 Ctr. Schwarzkupfer mit 112,68 Ctr. Kupfer und 23,495 Pfd. Silber mit 2970 Thlr. Werth. Der Werth sämmtlicher Producte betrug demnach 774270 Thlr., gegen 610580 Thlr. im Vorjahre 163690 Thlr. oder 26,7 pCt. mehr.

Die Zinkentsilberung des Werkbleies und die Zugutemachung der Producte hat im Laufe des Jahres 1868 mehrfache Abänderungen erfahren. Es sind im Ganzen 65679 Ctr. Werkblei entsilbert und daraus erfolgt: 5434 Ctr. reicher Zinkschaum, 52282 Ctr. raffinirtes Blei und 8262 Ctr. Krätzen und Schlacken.

Auf das auf 100 Ctr. Erz fallende Quantum an Werkblei betragen die Kosten 10 Thlr. 15,75 Sgr., während sich dieselben nach dem Pattinson'schen Verfahren auf 32 Thlr. 7,5 Sgr. berechnen würden. Die aus der Bleiarbeit hervorgehenden Kupfersteine werden im Brillenofen auf silberhaltiges Schwarzkupfer 3 bis 5 Mal durchgestochen. Es sind im Ganzen 772 Ctr. Kupferstein verarbeitet und daraus 262 Ctr. silberhaltiges Schwarzkupfer producirt.

Die Zahl der Arbeiter betrug 300 incl. 8 Aufseher mit 431 Familiengliedern; von ersteren gehören 257 Mann dem Oberharzer Knappschaftsverein an.

Ein Versuchsschmelzen des runden Ofens und des Rachette-Ofens hat ergeben, dass beim ersteren aus 100 Ctr. Erz 0,23 Pfd. Silber mehr, dagegen beim letzteren 89 Pfd. Blei und 16 Pfd. Kupfer mehr ausgebracht sind, was sich im Werthe vollkommen ausgleicht. Bei den ersteren Oefen trug 1 Pfd. Koks 1,84 Pfd. Beschickung mehr, was durch den ca. 20 pCt. geringeren Schlackenzusatz bedingt wird.

Eine Vergleichung der Erfolge des getrennten Erz- und Steinschmelzens mit denen des combinirten Erz- und Steinschmelzens hat ergeben, dass bei beiden Versuchen ein gleiches Ausbringen erzielt wird und dass sich der Metallgehalt der beim letztern erfolgten Schlacken von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Pfd. Blei nicht erhöht hat.

Da ferner das combinirte Schmelzen im Allgemeinen gut verlaufen und hierdurch eine beträchtliche Ersparung an Arbeitslöhnen und Koks erzielt ist, so wird dasselbe betriebsmässig eingeführt werden.

Silberhütte zu Altenau. Ungeachtet des Mangels an Betriebswassern sind im Laufe dieses Jahres 6850 Ctr. oder 11,6 pCt. Erze mehr verschmolzen als im Vorjahr; der durchschnittliche Gehalt derselben betrug 0,09995 pCt. Silber und 62,86 pCt. Blei. Ausserdem enthalten die beim Schliechschmelzen mit durchgesetzten Unterharzer Kupferschlacken 0,001 pCt. Silber und 1,25 pCt. Kupfer. Zur Verschmelzung des Erzquantums von 65930 Ctr. ist 23 Wochen mit einem Rachette-Ofen und 28 Wochen mit beiden Rachette-Oefen gearbeitet und aus 100 Ctr. Erz 64,87 Ctr. Werkblei und 54,49 Ctr. Bleistein erfolgt.

Die Beschickung war im Wesentlichen wie die der Clausthaler Silberhütte zusammengesetzt. Der Brennmaterialverbrauch einschl. Aufgang zum Abwärmen der Oefen betrug pro 100 Ctr. Erz 47,717 Ctr. Koks à 13 Sgr. und 0,32 Ctr. Holzkohlen und die Kosten des Schmelzens für ein gleiches Erzquantum mit Ausschluss der Generalkosten 42 Thlr. 10,5 Sgr.

Der Bleistein ist theils in alter Weise in freien Haufen und theils in Schachtöfen bei einmaliger Nachröstung auf Holzbetten und seit 1868 unter Benutzung der entweichenden schwefeligen Säure zur Schwefelsäure-Fabrikation abgeröstet. Nach einem zweimaligen Verschmelzen auf Werkblei ist derselbe dann mit einem durchschnittlichen Kupfergehalt von 21 bis 23 Pfd. im Centner der Kupferarbeit übergeben. Das Rösten und zweimalige Durchstechen auf Werkblei hat für 100 Ctr. Stein einen Kostenaufwand von 63 Thlr. 16 Sgr. verursacht.

Die Versuche des combinirten Erz- und Steinschmelzens haben weniger befriedigende Resultate geliefert, da das Schliechwerkblei weniger rein war und die Ausbeute an silberhaltigem Kupfer aus den Unterharzer Kupferschlacken auf die Hälfte herabgedrückt wurde.

Das durch Zink entsilberte Blei wurde mit Stassfurter Kalisalz und später mit einem Zusatz von dem bei der Schwefelsäurefabrikation als Nebenproduct fallenden sauren schwefelsauren Natron, welches die Entwickelung des Chlors aus dem Kalisalz befördert, entzinkt und das entzinkte Armblei durch Polen im Kessel raffinirt. Wiederholte Versuche, auch die Steinwerke durch Zink zu entsilbern, haben stets ungünstige Resultate ergeben, indem deren zu beträchtlicher Antimongehalt die unmittelbare Anwendung des Park'schen Processes unthunlich macht; diese Werke werden deshalb unmittelbar der Treibarbeit übergeben.

Die Kosten, auf das aus 100 Ctr. Schliech fallende Quantum an Schliechwerkblei berechnet, betragen 14 Thlr. 12,75 Sgr., also ca. 4 Thlr mehr als auf der Clausthaler Silberhütte, und das Ausbringen des dem Process übergebenen Werkbleies 78,3 pCt. oder von den aus 100 Ctr. Schliech hervorgegangenen 64,87 Ctr. Werkblei 50,846 pCt. Der Versuch, den möglichst hoch oxydirten Reichschaum durch Behandlung mit 8 pCt. Salmiak und 30 pCt. Stassfurter Kalisalz im Kessel zu entzinken, wobei Reichblei und eine fast silberfreie Salzschlacke resultiren, hat sich für die hiesigen Geschicke als nicht vortheilhaft erwiesen.

Durch Verfrischen von 828 Ctr. ausgesaigerten Abstrichs sind 551 Ctr. Hartblei dargestellt worden.

Ferner sind im Jahre 1868 im Ganzen 5670 Ctr. Kupferstein verarbeitet und daraus 1090 Ctr. Schwarzkupfer mit 0,1467 pCt. Silber und 81½ pCt. Kupfer producirt, welches entsilbert und zur Darstellung von Kupfervitriol verwandt wurde. Der bei der Vitriolbereitung gewonnene Silberschlamm ist unter Zuschlag von bleiischen Vorschlägen von Stein- und Schliechschlacken auf ca. 1,5 procentige Reichwerke verschmolzen. Im Ganzen sind 224 Ctr. Silberschlamm verfrischt worden und daraus 368 Ctr. Reichwerke dargestellt, von deren Vertreiben 47,049 Pfd. ordinaires Brandsilber und 513,009 Pfd. güldisches Brandsilber, 2,1644 Pfd. Gold enthaltend, erfolgten.

Producirt sind:

im Jahre 1868	7317,03 Pfd. Brandsilber,	38052 Ctr. Blei und	864 Ctr. Kupfer	im Werthe von 473674 Thlr.,
- - 1867	6175,09 - -	36712 - - -	584 - -	- - - - 425478 -
also 1868 mehr	1141,94 Pfd. Brandsilber	1340 Ctr. Blei	280 Ctr. Kupfer	48196 Thlr.
oder in pCt.	18,5	3,6	48,0	11,3

Mit Berücksichtigung des in den Zwischenproducten enthaltenen Metallgehalts beträgt das Ausbringen 100,737 pCt. Silber, 94,33 pCt. Blei und 89,83 pCt. silberhaltiges Schwarzkupfer.

Auf der Altenauer Silberhütte haben 201 Arbeiter einschl. 10 Aufseher Beschäftigung gefunden, von denen 190 Mann dem Oberharzer Knappschaftsverein angehören.

Lautenthaler Silberhütte. Obwohl der Schmelzbetrieb wegen Mangels an Betriebswasser kurze Zeit eingestellt werden musste, so sind doch die Endergebnisse nicht wesentlich beeinträchtigt worden. Im Ganzen sind 55800 Ctr. Bleischliech, also 4157 Ctr. oder 8,0 pCt. mehr als im Vorjahre verschmolzen und daraus 35408 Ctr. oder 63,45 pCt. Werkblei und 31850 Ctr. oder 57,08 pCt. Bleistein erfolgt. Die Beschickung war im Durchschnitt aus 100,0 Ctr. Bleischliech, 8,56 Ctr. bleiische Vorschläge und Hüttenrauch, 124,25 Ctr. Unterharzer Kupferschlacken, 67,00 Ctr. kupferhaltige, eigene Schlacken und 2,87 Ctr. gerösteter Bleistein zusammengesetzt. Der Brennmaterialaufgang war etwas höher als auf der Altenauer Hütte und betrug auf 100 Ctr. Schliech 48,26 Ctr. Koks und 0,61 Ctr. Holzkohlen. Die Kosten des Schliechschmelzens betragen mit Ausschluss der Generalkosten auf 100 Ctr. Erz 47 Thlr. 7,5 Sgr., sind also 4 Thlr. 27 Sgr. oder 11,5 pCt. höher als zu Altenau.

Versuche, durch Verminderung des hohen Schlackenzuschlags den Koksverbrauch herabzudrücken, sind ohne Erfolg geblieben, da sich alsbald bei unregelmässigem Schmelzgang eine Verlangsamung des Ofengangs herausstellte. Die Versuche, den gerösteten Stein als Niederschlagsmaterial bei dem Steinschmelzen im Rachette-Ofen zuzuschlagen, dadurch einen Theil der Unterharzer Kupferschlacken zu ersetzen und das erste Steindurchstechen zu ersparen, scheinen günstige Resultate zu versprechen. Da die Kosten des ersten und zweiten Steindurchstechens 28 Thlr. 2,75 Sgr. betragen, so stellen sich die Gesammtkosten des Bleischmelzens für 100 Ctr. Schliech auf 75 Thlr. 10 Sgr.

In letzterer Zeit ist man dahin gelangt, die Armbleie im Kessel durch eingeleiteten überhitzten Wasserdampf vollständig zu entzinken und das Antimon durch Polen zu entfernen. Die Zeitdauer einer Charge von 250 Ctr. beträgt 14 Stunden und verursacht pro Ctr. Werkblei einschl. der Bleiverluste einen Kostenaufwand von 6,75 Sgr., ist also der Entzinkung mit Kalisalz und der Entabstrichung im Treibofen, welche 40 Stunden dauert und 10,75 Sgr. kostet, bei Weitem vorzuziehen. Dieses Verfahren ist betriebsmässig eingeführt.

Versuche, den Zinkstaub in Krystallisirkesseln einzuschmelzen und mit Wasserdampf zu behandeln, haben günstige Resultate ergeben, indem aus 100 Ctr. Zinkstaub 75 bis 80 pCt. zu vertreibende Reichwerke und 20 bis 25 pCt. silberhaltige Oxyde erfolgt sind. Das procentale Ausbringen ist annähernd dasselbe wie auf der Clausthaler und Altenauer Hütte.

Die aus der Bleiarbeit hervorgehenden 3974 Ctr. Kupferstein haben bei einem Kostenaufwand von 59¾ Thlr. pro 100 Ctr. Kupferstein 638 Ctr. silberhaltiges Schwarzkupfer ergeben, welches zur Weiterverarbeitung an die Altenauer Hütte abgegeben ist.

Producirt sind im Jahre 1868 5507,74 Pfd. Brandsilber im Werthe von 164509 Thlr., 37084,0 Ctr. Kaufblei im Werthe von 229921 Thlr., 250,0 Ctr. Glätte im Werthe von 1550 Thlr. und 602,0 Ctr. silberhaltiges Schwarzkupfer mit 75 pCt. Kupfer und 0,235 pCt. Silber im Werthe von 12771 Thlr., so dass der Gesammtwerth sämmtlicher Producte 408751 Thlr. beträgt und denjenigen der vorjährigen Production um 72620 Thlr. oder 21,6 pCt. übertrifft. Ausserdem sind noch in den Zwischenproducten enthalten 1496,38 Pfd. Brandsilber, 3928,5 Ctr. Blei und 1556,0 Ctr. silberhaltiges Schwarzkupfer, welche einen Werth von 102064 Thlr. repräsentiren.

Auf der Lautenthaler Silberhütte waren einschl. 7 Aufseher 122 Mann beschäftigt, welche sämmtlich dem Knappschaftsverband angehören.

Silberhütte zu St. Andreasberg. Nach Vollendung des Rachette-Ofens und dem Einbau eines Ventilatorgebläses statt der bis dahin vorhandenen Spitzbälge hat der Betrieb der Hütte schwunghafter geführt werden können, als im Vorjahre. Ferner ist zu erwähnen, dass die Hütte durch Inbetriebsetzung der Südharzbahn dem Eisenbahnverkehr um 5¼ Meile näher gerückt ist, was für den Bezug von Steinkohle und Erz sehr wesentlich ist.

Der Betrieb des Werks zerfällt in zwei Hauptabtheilungen: 1) die Verarbeitung von Erzen der ver-

schiedensten Art, theils von den Andreasberger Gruben geliefert und theils von Privaten angekauft, und 2) das Verschmelzen alter Haldenschlacken aus dem früheren Betrieb dieser Grube.

Im Jahre 1868 sind 3632,19 Ctr. goldhaltige Grauspiessglanzerze und Gekrätze im Ankaufswerthe von 38833⅓ Thlr. und 2185,06 Ctr. goldfreie, silberreiche Silbererze im Werthe von 42005⅓ Thlr., also 3683,23 Ctr. mehr als im Vorjahre, unter Zuschlag von 25892 Ctr. Schlacken, welche nach der Probe 48,11 Ctr. Kupfer und 1712,86 Ctr. Blei halten, verschmolzen und daraus erfolgt 26,7706 Pfd. Gold, 3336,7 Pfd. Brandsilber und 89,5 Ctr. Schwarzkupfer mit 8,95 Pfd. Silber und 62,65 Ctr. Kupfer, welches mit dem Bestand des Vorjahres von 1123,5 Ctr. zur Altenauer Vitriolsiederei abgegeben wurde. In den Zwischenproducten blieben aber 154,185 Pfd. Silber, 2025,66 Ctr. Blei und 187,90 Ctr. Kupfer.

Der Bleiverlust von 22,6 pCt. ist hauptsächlich beim Abtreiben entstanden und erreicht deshalb die bedeutende Höhe, weil zur völligen Gewinnung des Silbers angemessene Bleivorschläge gegeben werden müssen, welche das abzutreibende Werkbleiquantum erhöhen.

Von den aus dem frühern Betriebe der Andreasberger Hütte herstammenden Schlacken sind 69687 Ctr. bei einem Zuschlag von 2938 Ctr. Kupferschlacken und 881 Ctr. Schwefelkies mit zusammen 41,85 Ctr. Kupfer verschmolzen und daraus bei einem Verbrauch von 8890 Ctr. Koks, 118 Maass Holzkohlen und 10780 Stück Torf 3647 Ctr. Werkblei und 2131 Ctr. Bleistein erfolgt. Beim ersten und zweiten Steindurchstechen sind 753 Ctr. Werkblei und 132 Ctr. Kupferstein producirt und das erstere mit dem beim Schlackenschmelzen dargestellten Werkblei abgetrieben, woraus 199,17 Pfd. Blicksilber und 2739 Ctr. Glätte dargestellt sind.

Im Jahre 1868 sind 6846 Ctr. Glätte vom Schlackenschmelzen und aus den Vorräthen verfrischt und daraus bei einem Kostenaufwand von 13 Thlr. 22,5 Sgr. 5305 Ctr. Frischblei erfolgt. Ferner sind 1262 Ctr. Abstrich gesaigert und verfrischt und daraus 491 Ctr. Antimonblei dargestellt. Endlich sind noch 326,8 Ctr. Scherbenkobalt und 12 Ctr. Arsenikkies im Arsenikröstofen auf arsenige Säure abgeröstet und daraus bei einem Brennmaterialaufwand von 191 Ctr. Steinkohlen 216 Ctr. silberhaltiger Arsenikrückstand, der mit Silber- und Bleierzen verschmolzen ist, und 150 Ctr. Arsenikmehl erfolgt. Von diesen sind aus 106 Ctr. durch zweimal wiederholte Sublimation in stehenden eisernen Retorten 96 Ctr. Arsenikglas im Werthe von 512 Thlr. dargestellt. Ausserdem sind auch noch 4 Pfd. Wismuth im Werthe von 17 Thlr. dargestellt und abgesetzt.

Einschliesslich der 7 Unterbeamten finden 64 Mann auf der Andreasberger Hütte Beschäftigung, welche bis auf 7 Personen der Knappschaft angehören.

Communion-Werke. Der Betrieb der Rammelsberger Hütten ist im Jahre 1868 im Allgemeinen planmässig und ohne Störungen geführt. Der Wassermangel, welchen der ungewöhnlich trockene Sommer mit sich brachte, hat nur unwesentlich eingewirkt, und sind die dadurch herbeigeführten Productionsausfälle späterhin wieder nachgeholt worden.

Die Erzanlieferung von dem Rammelsberg und Vitriolhofe zu Goslar (ausgehaltene Bleierze aus dem Kupferrauche) hat im Jahre 1868 betragen: 1) nach der Herzog-Juliushütte 131572 Ctr., 2) nach der Frau-Sophienhütte 1590 Ctr., und ist auf letzterer deshalb so bedeutend zurückgegangen, weil die früher hier gerösteten Erze jetzt auf der Schwefelsäurefabrik zu Oker in Röstöfen abgeröstet werden. Der durch die geringere Anlieferung bedingte Ausfall von 24476 Ctr. Erz war durch den Mangel an Aufschlagewasser bei der Rammelsberger Treiberei veranlasst, konnte aber durch die Erzvorräthe auf den Hütten gedeckt werden.

Im Laufe des Betriebsjahres sind in Röstung genommen: 1) auf der Herzog-Juliushütte 106462 Ctr., 2) auf der Frau-Sophienhütte 4675 Ctr., 3) auf der Schwefelsäurefabrik 88375 Ctr. Da die Erweiterung der Schwefelsäurefabrik noch in Bau begriffen ist, konnte die Abröstung der für die Sophienhütte zu röstenden Erze noch nicht in dem ganzen Umfange, wie dieses beabsichtigt wird, vorgenommen werden.

An gerösteten und ausgelaugten Erzen sind verschmolzen:

1) auf der Herzog-Juliushütte in 6 Schmelzöfen während 2545 Schichten 89075 Ctr.,
2) - - Frau-Sophienhütte - 4 - - 1400 - 49000 -

und sind daraus und in weiterer Folge producirt: 10,244 Pfd. Scheidegold im Werthe von 4773 Thlr.,

1718,82 Pfd. Scheidesilber im Werthe von 51526 Thlr., 7,87 Pfd. Wismuth im Werthe von 29 Thlr., 5671 Ctr. Frischblei im Werthe von 34707 Thlr., 265 Ctr. Antimonblei im Werthe von 1532 Thlr., 2903 Ctr. Glätte im Werthe von 16765 Thlr., 3824 Ctr. Rollenblei im Werthe von 27355 Thlr., 100 Ctr. Schwarzkupfer im Werthe von 2100 Thlr. Das Gold ist hauptsächlich in dem Schwefelkies der Melirterze, welche auf Frau-Maria-Saigerhütte verschmolzen werden, enthalten.

Das Wismuth, welches sich in der letzten Glätte des Werkbleitreibens und in den Testherden des Silberfeinbrennens concentrirt, ist durch Lösen in Salpetersäure nnd Fällen mit Blei dargestellt. Rollenblei wurde auf dem Messingwerk bei Oker aus gutem Frischblei dargestellt und zum Theil bei der Schwefelsäurefabrik zu Oker verwendet.

Ein auf der Lautenthaler Hütte ausgeführter Versuch, Werkblei von der Juliushütte mit Zink zu entsilbern, hat in technischer Beziehung trotz der grossen Unreinheit der Unterharzer Bleie recht gute Resultate ergeben, und wird beabsichtigt, grössere Versuche auf dieser Hütte selbst auszuführen, um für das künftig zu wählende Betriebsverfahren ein bestimmtes Anhalten zu gewinnen. Eine Verbesserung ist ferner dadurch erzielt, dass die Bleierze auf der Schwefelsäurefabrik in eigens construirten Rostöfen abgeröstet und die sich entwickelnde schweflige Säure zur Darstellung von Schwefelsäure verwendet wird.

Der Verkauf der Producte ist im Allgemeinen lebhaft von Statten gegangen, so dass neben der laufenden Production des Jahres 1868 auch die in dieses Jahr mit hinüber genommenen Vorräthe verwerthet sind.

Beschäftigt waren auf der Herzog-Juliushütte 86 Arbeiter incl. 4 Aufseher und auf der Frau-Sophienhütte 43 Mann einschl. 2 Aufseher.

Die Production der Oberharzischen Hütten, sowie derjenigen des Communion-Unterharzes ist in der nachfolgenden Uebersicht zusammengestellt:

Namen der Werke	Anzahl der Arbeiter und Aufseher	Scheidegold Pfd.	Brandsilber Pfd.	Kaufblei Ctr.	Bleiwaaren Ctr.	Glätte Ctr.	silberhaltiges Schwarzkupfer Ctr.	Arsenik-Glas Ctr.	Wismuth Pfd.	Werth der verkauften Producte Thlr.
1. Claustbaler Silberhütte	300	—	10317	71359	—	2125	262	—	—	774270
2. Altenauer -	201	2,164	7317	38052	—	—	1090	—	—	473674
3. Lautenthaler -	122	—	5508	37084	—	250	602	—	—	408751
4. St. Andreasberger Silberhütte	64	26,771	3214	5796	—	—	89	96	4	155034
5. Communionhütten bei Goslar (‡)	130	6,99	1000	3906	2185	1659	59	—	5	79308
Summe	817	35,925	27356	156197	2185	4034	2102	96	9	1,891037
Im Jahre 1867	835	5,68	22879	124696	1679	6496	1162	—	—	1,519614
Zu- (Ab-) nahme	(18)	30,245	4477	31501	506	(2462)	940	96	9	371423

b. Privatwerke.

In Oberschlesien lieferte die Walter-Croneck-Hütte bei Kl.-Dombrowka 37800 Ctr. Kaufblei im Werthe von 226800 Thlr. und 3000 Pfd. Silber im Werthe von 90000 Thlr., gegen das Vorjahr 8294 Ctr. Blei und 450 Pfd. Silber mehr. Im Regierungsbezirk Liegnitz wurden auf der Neuen Adlerhütte bei Rudelstadt aus Erzen des Bergmannströster Arsenikwerkes zu Altenberg 7 Ctr. Werkblei und 167 Ctr. silberhaltiger Bleistein dargestellt.

Die im Oberbergamtsbezirk Bonn gelegenen Bleihütten der Provinzen Rheinland und Westfalen und des Regierunsbezirks Wiesbaden lieferten die in der nachstehenden Tabelle (S. 339) angegebenen verkäuflichen Producte.

Auf die Werke der alten Landestheile kommen nach dieser Zusammenstellung 26970 Pfd. Silber mit 807823 Thlr. Werth, 595881 Ctr. Blei mit 3,535062 Thlr. Werth und 24494 Ctr. Glätte mit 138041 Thlr. Werth, gegen das Vorjahr beim Silber 4083 Pfd. und 122474 Thlr. und beim Blei 82697 Ctr. und 364235 Thlr.

Benennung der Werke	Arbeiter	Silber Pfd.	Kaufblei Ctr.	Glätte Ctr.	Kupfer Ctr.	Gesammtwerth Thlr.
Regierungsbezirk Arnsberg.						
Ramsbecker Blei- und Silberhütte	70	1724	22213	3499	—	201919
Stadtberger Hütte	137	58	463	—	7484	191814
Loher Hütte des Cöln-Müsener Bergwerksvereins	49	1538	1228	9120	694	122708
Rothenbacher Hütte der Heinrichssegener Gewerkschaft	30	1906	840	2310	1239	106336
Müsener Metallhütte der Wildermannsgewerkschaft	34	1552	722	5080	549	92505
Regierungsbezirk Coblenz.						
Victoriahütte bei Fischbach	139	2803	15250	4485	—	201378
Regierungsbezirk Cöln.						
Blei- und Silberhütte bei Commern	44	1470	59310	—	—	402352
Regierungsbezirk Aachen.						
Stolberger Blei- und Silberhütte	343	8295	244898	—	—	1,759054
Binsfeldhammer Hütte	277	3597	85121	—	—	618636
Burgfeyer Hütte	130	1802	103108	—	—	577412
Bleihütte zu Schliessemaar	105	2225	62728	—	—	453202
Regierungsbezirk Wiesbaden.						
Emser Blei- und Silberwerk	120	4900	—	39990	—	377921
Holzappeler Blei- und Silberwerk	286	2558	25410	—	—	226218
Braubacher Hütte	70	1100	9000	3000	100	90500
zusammen	1834	35528	630291	67484	10066	5,421955
dagegen im Jahre 1867	1601	31557	548698	65200	9555	4,963491
Zu- (Ab-) nahme	233	3971	81593	2284	511	458464

mehr, bei der Glätte aber 1706 Ctr. und 6963 Thlr. weniger. Die drei Werke des Regierungsbezirks Wiesbaden lieferten zusammen 8558 Pfd. Silber im Werthe von 250248 Thlr., 34410 Ctr. Blei im Werthe von 196616 Thlr. und 42990 Ctr. Glätte im Werthe von 245275 Thlr.; gegen das Jahr 1867 hat sich die Production derselben beim Silber um 112 Pfd. und 11852 Thlr. und beim Blei um 1104 Ctr. und 16438 Thlr. vermindert, bei der Glätte aber um 3990 Ctr. und 11275 Thlr. vermehrt.

Die Gesammtproduction des Staates an Kaufblei und der Werth derselben ist bereits oben (S. 301) angegeben und mit der Production des Vorjahres verglichen. Der Durchschnittswerth eines Centners Blei berechnet sich danach zu 5 Thlr. 29 Sgr. 9 Pf., gegen den des Jahres 1867 von 6 Thlr. 3 Sgr. 6 Pf. um 3 Sgr. 9 Pf., niedriger. Von der gesammten Bleiproduction kommen auf die fiscalischen Hütten 230061 Ctr. oder 25,6 pCt. und auf die Privatwerke 668091 Ctr. oder 74,4 pCt.

Sonstige Bleifabrikate.

Die in der Productionsübersicht angegebene Menge von 11289 Ctr. Bleiplatten und Bleiröhren im Werthe von 81500 Thlr. ist zum grössten Theile aus angekauftem Blei dargestellt. Nur auf den Communion-Unterharzischen Werken fand eine Fabrikation von Bleiwaaren aus Erzen statt, von welcher auf den Preussi-

schen Antheil 2185 Ctr. mit 15660 Thlr. Werth kommen. Rechnet man diese, sowie die Production an Bleiglätte im Betrage von 86856 Ctr. mit 499754 Thlr. Werth zur Production an Kaufblei hinzu, so stellt sich die gesammte Menge der dargestellten Bleiproducte auf 987193 Ctr. mit 5,895950 Thlr. Werth, gegen das Vorjahr 122451 Ctr. und 633269 Thlr. mehr. Auf die alten Landestheile kommen von dieser Production 747377 Ctr. mit 4,449547 Thlr. Werth und auf die neuen Landestheile 239816 Ctr. mit 1.446403 Thlr. Werth.

IV. Kupferhüttenbetrieb.

a. Staatswerke.

A. Provinz Hannover. 1. Altenauer Hütte. Die von den Oberharzer Berginspectionen im Jahre 1868 angekauften 4946 Ctr. Kupferkies sind unverarbeitet geblieben, weil dieselben als geeignetes Material zur Gewinnung von Schwefelsäure in den bereits dazu erbauten Kilns zur Abröstung kommen sollten. Die Kupferproduction erfolgte aus 1350 Ctr. Kupferstein vom Rohsteinschmelzen, welchen man beim Verschmelzen von 4771 Ctr. Kupferkies im Jahre 1867 erhalten hatte. Aus diesem Quantum sind nach viermaligem Durchstechen 709 Ctr. Schwarzkupfer erfolgt, welche, auf dem kleinen Garherd in 263 Herden gar gemacht, 625 Ctr. gutes Kieskupfer ergaben. Vom Verschmelzen der Garschlacken erfolgten ausserdem 31 Ctr. Schwarzkupfer, aus welchen beim Garmachen 21 Ctr. Glimmerkupfer dargestellt sind. Aus 100 Ctr. Kies sind 13,54 Ctr. Garkupfer bei einem Brennmaterialaufwand von 79,95 Ctr. Koks und 37,09 Maass Holzkohlen erfolgt. Abgesetzt wurden 646 Ctr. Garkupfer im Werthe von 15900 Thlr.

2. Lautenthaler Hütte. Es sind 550 Ctr. Kupferkies auf Rohstein und dieser auf Mittelstein mit 107,4 Ctr. Kupfer durchgestochen, welcher im nächsten Jahre weiter verarbeitet werden wird. Ausserdem sind die aus dem Vorjahr vorräthigen Kupfersteine aufgearbeitet und daraus 177 Ctr. Garkupfer producirt.

3. St. Andreasberger Hütte. Aus einem im Jahre 1867 angekauften Quantum Verblaseschlacken sind 28 Ctr. Garkupfer dargestellt worden.

4. Frau-Marien-Saigerhütte. Nach dieser Hütte wurden von dem Rammelsberg 162715 Ctr. Kupfer und melirte Erze geliefert und davon nur 12750 Ctr. Kupferkniest in freien Haufen abgeröstet, während der grösste Theil der anderen Erze zur Gewinnung von Schwefelsäure in Röstöfen geröstet wurde. In 7 Schmelzöfen wurden während 3552 Schichten 40320 Ctr. melirte Erze und 70000 Ctr. Kupfererze mit einem alten Vorrath von Garschlacken, ca. 516 Ctr. Kupfer haltend, verschmolzen und daraus und in weiterer Folge producirt: 4237 Ctr. gutes Garkupfer im Werthe von 102348 Thlr., 771 Ctr. Krätzgarkupfer im Werthe von 17948 Thlr. Abgesetzt wurden 2950 Ctr. Kupfer für 70800 Thlr. und 2508 Ctr. wurden an das Kupfer- und Messingwerk zu Oker zur Weiterverarbeitung abgegeben.

Im Ganzen belief sich die Kupferproduction der Provinz Hannover, welche auf die genannten 3 Oberharzischen Staatswerke beschränkt ist, auf 851 Ctr. mit 20895 Thlr. Werth, gegen das Vorjahr 286 Ctr. und 9600 Thlr. weniger Rechnet man dazu den auf Preussen fallenden Antheil der Production der Frau-Maria-Saigerhütte im Betrage von 2862 Ctr. im Werthe von 68681 Thlr., so stellt sich die Gesammtproduction auf 3713 Ctr. im Werthe von 89576 Thlr., der Menge nach um 84 Ctr. höher, dem Werthe nach aber um 6570 Thlr. niedriger als diejenige des Jahres 1867.

B. Regierungsbezirk Cassel. 5. Riechelsdorfer Hüttenwerk. Die Ergebnisse des Betriebes auf der Riechelsdorfer und der Friedrichshütte weichen von denen der Vorjahre nicht wesentlich ab.

Es wurden verschmolzen: 60830 Ctr. Kupferschiefer 12950 Ctr. Noberge und 1040 Ctr. Sanderze, zusammen 3465 Ctr. Erz oder 4,85 pCt. mehr als im Vorjahre, aus denen 4433 Ctr. Kupferstein mit 43 pCt. Kupfer erfolgten. Hiervon wurden 4152 Ctr. Stein in Stadeln mit je 9 Feuern geröstet und im Krummofen auf 1810¾ Ctr. Schwarzkupfer durchgestochen. In kleinen Garherden sind 1665,75 Ctr. Schwarzkupfer gargemacht und sind daraus 1374,5 Ctr. Garkupfer erfolgt; hiernach ist die Production um 58 Ctr. oder 4,2 pCt. geringer als die des vorigen Jahres.

Abgesetzt wurden 1806 Ctr. Garkupfer zu dem Preise von 45410 Thlr. oder 25,14 Thlr. pro Ctr.

Auf den beiden Hütten waren 42 Arbeiter einschl. 2 Aufseher mit 140 Familiengliedern beschäftigt.

6. Das Hüttenwerk zu Thal-Itter ist bis zum 1. October 1868 für fiscalische Rechnung betrieben und producirte in dieser Zeit 128 Ctr. Rosettenkupfer.

Die gesammte Kupferproduction des Regierungsbezirkes, welche auf die beiden Staatswerke beschränkt ist, belief sich demnach auf 1627 Ctr. mit 40873 Thlr. Werth, gegen 1833 Ctr. mit 49715 Thlr. Werth im Jahre 1867.

b. Privatwerke.

Im Regierungsbezirk Liegnitz producirte die neue Adlerhütte bei Rudelstadt 37 Ctr. Kupfer aus Erzen der Wilhelmsgrube bei Seitendorf und aus eigenen Erzen 56½ Ctr. Kupferstein im Werthe von 296 Thlr. Auf der Kupferhütte Stilles Glück bei Haasel wurden 2050 Ctr. Kupferstein mit 28000 Thlr. Werth dargestellt und zur weiteren Verarbeitung an die Hüttenwerke zu Freiberg verkauft.

Im Regierungsbezirk Merseburg haben die in der Productionsübersicht als ein Werk aufgeführten Hütten der Mansfeldschen Gewerkschaft mit 919 Arbeitern 56077 Ctr. Raffinatkupfer und 7754 Ctr. Rosettenkupfer, zusammen 63831 Ctr. Kupfer im Werthe von 1,720400 Thlr. und 31730 Pfd. Silber im Werthe von 947902 Thlr. dargestellt, so dass sich der Gesammtwerth der Production an Kupfer und Silber auf 2,668302 Thlr. stellt. Gegen das Vorjahr, in welchem die Mansfeld'schen Werke 53215 Ctr. Kupfer im Werthe von 1,458003 Thlr. und 25638 Pfd. Silber im Werthe von 766136 Thlr. lieferten, stellt sich daher eine Zunahme beim Kupfer um 10616 Ctr. oder 19,95 pCt. und 262397 Thlr. oder 18,0 pCt. und beim Silber um 6092 Pfd. und 181766 Thlr. oder 23,7 pCt. heraus.

Im Regierungsbezirk Arnsberg war ausser den schon oben (unter III) erwähnten 4 Metallhütten noch die Schreiber'sche Kupferhütte bei Struthütten an der Kupferproduction mit 879 Ctr. im Werthe von 20668 Thlr. betheiligt. Die gesammte Production des Regierungsbezirks stellt sich demnach auf 10845 Ctr. im Werthe von 267058 Thlr., gegen das Vorjahr mit 10524 Ctr. im Werthe von 275328 Thlr. der Menge nach um 321 Ctr. höher, im Werthe aber um 8270 Thlr. niedriger.

Die Kupferproduction des Regierungsbezirks Coblenz betrug im Jahre 1868 1733 Ctr. mit 41684 Thlr. Werth, gegen das Jahr 1867 9 Ctr. bez. 5761 Thlr. weniger. Die auf der rechten Rheinseite gelegene Sterner Hütte lieferte davon 32 Ctr. und die Hütte Tubalkain auf der linken Rheinseite 1701 Ctr.

Die Duisburger Kupferhütte im Regierungsbezirk Düsseldorf war im Jahre 1868 nicht im Betriebe.

Ausser der schon oben erwähnten Braubacher Hütte war im Regierungsbezirk Wiesbaden noch die Isabellenhütte bei Dillenburg mit 1922 Ctr. an der Kupferproduction betheiligt. Für den ganzen Regierungsbezirk stellt dieselbe sich auf 2022 Ctr. mit 54662 Thlr. Werth, um 17 Ctr. bez. 3448 Thlr. höher als die vorjährige.

Grobe Kupferwaaren.

An groben Kupferwaaren lieferten die alten Landestheile 46194 Ctr. mit 1,429365 Thlr. Werth und die neuen Landestheile 10826 Ctr. mit 441168 Thlr. Werth, so dass sich die Gesammtproduction des Staates auf 57020 Ctr. mit 1,870533 Thlr. Werth stellt, gegen das Vorjahr 6508 Ctr. und 147342 Thlr. mehr.

An dieser Production ist das fiscalische Kupferwerk bei Cassel mit 1649 Ctr. im Werthe von 49697 Thlr. und der Kupferhammer bei Oker (Preussischer Antheil) mit 624 Ctr. im Werthe von 20322 Thlr., die fiscalischen Werke zusammen mit 2273 Ctr. im Werthe von 70019 Thlr. betheiligt. Unter den Privatwerken sind hervorzuheben: in Berlin das Kupfer- und Messingwerk von C. Heckmann mit einer Production von 18500 Ctr. (ausserdem an Messing 650 Ctr. Guss und 8600 Ctr. Blech), im Regierungsbezirk Merseburg der Kupferhammer bei Rothenburg a. d. Saale mit 7308 Ctr. und im Regierungsbezirk Wiesbaden das Kupfer-Walz- und Hammerwerk Kaltemühle bei Heddernheim mit 7000 Ctr. Kupferwaarenproduction.

Messingwaaren.

An Messing, sowie an sonstigen Kupferlegirungen sind in den alten Landestheilen 69182 Ctr. und in den neuen Landestheilen 12037 Ctr., im ganzen Staate also 81219 Ctr. im Werthe von 2,477245 Thlr.

dargestellt, während die Production des Jahres 1867 39809 Ctr. mit 1,269339 Thlr. Werth betrug. Bei der Vergleichung der Resultate beider Jahre ist jedoch zu berücksichtigen, dass in den Angaben für das Jahr 1867 die Production der Provinz Schleswig-Holstein, welche im Jahre 1868 11171 Ctr. Messingwaaren lieferte, nicht mit enthalten ist. Die trotzdem noch immer sehr bedeutende Steigerung kommt zum grössten Theil auf den Polizeibezirk Berlin, dessen Production für das Jahr 1867 zu 14780 Ctr. und für das Jahr 1868 zu 27909 Ctr. angegeben ist. Nächst Berlin ist der Regierungsbezirk Arnsberg am stärksten betheiligt, nämlich mit 19933 Ctr.; dann folgt der Regierungsbezirk Potsdam mit 12000 Ctr. und der Regierungsbezirk Schleswig mit 11171 Ctr.

Zwei fiscalische Werke waren an der Messingproduction mit 845 Ctr. im Werthe von 29409 Thlr. betheiligt, wovon auf das Messingwerk bei Cassel 474 Ctr. und auf das Communionwerk zu Oker (Preussischer Antheil) 371 Ctr. kommen.

V. Sonstige Hüttenwerke.

1. Gold.

An Gold sind auf der Altenauer Hütte $2{,}_{16}$ Pfd., auf der Andreasberger Hütte $26{,}_{77}$ Pfd. und auf den Communionhütten bei Oker (Preussischer Antheil) $6{,}_{99}$ Pfd., zusammen $35{,}_{92}$ Pfd. mit 15574 Thlr. Werth in der oben (unter III) angegebenen Weise dargestellt, während im Jahre 1867, in welchem die Goldproduction auf die Communionwerke beschränkt war, $5{,}_{68}$ Pfd. von derselben auf den Preussischen Antheil fielen.

2. Silber.

An Silber producirten die schon unter III und IV erwähnten Werke der alten Landestheile zusammen 70694 Pfd. im Werthe von 2,116219 Thlr. und die der neuen Landestheile 35958 Pfd. im Werthe von 1,068316 Thlr., so dass sich die Gesammtproduction des Staates auf 106652 Pfd. mit 3,184535 Thlr. Werth stellt. Gegen das Vorjahr, in welchem 92203 Pfd. Silber mit 2,756455 Thlr. Werth dargestellt wurden, hat sie sich um 14449 Pfd. oder $15{,}_{67}$ pCt. und 428080 Thlr. vermehrt.

Der Fiscus war mit 36394 Pfd. oder $34{,}_{12}$ pCt. an der Silberproduction betheiligt. Auf den Regierungsbezirk Merseburg kommen 31730 Pfd. oder $29{,}_{75}$ pCt., auf die Harzischen Werke 27400 Pfd. oder $25{,}_{69}$ pCt., auf den Regierungsbezirk Aachen 15919 Pfd. oder $14{,}_{93}$ pCt., auf den Regierungsbezirk Oppeln 11994 Pfd. oder $11{,}_{25}$ pCt. und auf die Regierungsbezirke Wiesbaden, Arnsberg, Coblenz und Cöln bez. 8558, 6778, 2803 und 1470 Pfd. Die stärkste Zunahme gegen das Vorjahr zeigt der Regierungsbezirk Merseburg, nämlich 6092 Pfd. oder $23{,}_{76}$ pCt.; auf den Harzischen Werken betrug sie 4521 Pfd. oder $19{,}_{76}$ pCt., beim Regierungsbezirk Aachen 3583 Pfd. oder $29{,}_{05}$ pCt. und bei den Regierungsbezirken Cöln, Coblenz und Arnsberg bez. 325, 131 und 44 Pfd., wogegen sich bei den Regierungsbezirken Wiesbaden und Oppeln eine Abnahme um bez. 112 und 135 Pfd. zeigt.

3. Quecksilber.

Aus den auf der Grube Neue Rhonard bei Olpe gewonnenen Quecksilbererzen wurden 804 Pfd. Quecksilber, 270 Pfd. weniger als im Vorjahre, dargestellt.

4. Nickel.

Im Regierungsbezirk Liegnitz wurden in der Fabrik zu Naumburg a. Qu. von Eunecke aus Erzen und nickelhaltigen Producten, welche aus dem Regierungsbezirk Cassel, dem Königreich Sachsen, Schweden und England bezogen wurden, 160 Ctr. Nickel mit 19000 Thlr. Werth dargestellt.

Der Regierungsbezirk Arnsberg ist an der Nickelproduction mit 300 Ctr. im Werthe von 50000 Thlr. betheiligt. Diese Menge ist in der Nickelfabrik zu Iserlohnerheide von Fleitmann & Witte aus schwedischen und nordamerikanischen Erzen dargestellt.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden sind im Ganzen 503 Ctr. Nickel und Nickelspeise im Werthe von 24129 Thlr. producirt. Davon lieferte die Isabellenhütte bei Dillenburg 104 Ctr. und die Aurorahütte bei Erdhausen 399 Ctr.

Auf dem fiscalischen Blaufarbenwerke Schwarzenfels im Regierungsbezirk Cassel sind 17 Ctr. Nickelspeise im Werthe von 850 Thlr. dargestellt worden.

5. Smalte.

Im Jahre 1868 wurden auf dem Blaufarbenwerk zu Schwarzenfels, nachdem der Kobaltbergbau zu Bieber eingestellt, nur Riechelsdorfer Kobalterze verarbeitet, welche ihres Nickelgehalts halber sich weniger zur Fabrikation der gesuchtesten Smalten eignen, als die sächsischen nickelarmen Kobalterze. Letztere haben eine geringere Beimengung von Wismuth und liefern die beliebten Smalten mit dem Stich in's Grüne, während die Schwarzenfelser Smalten den weniger erwünschten Stich in's Violette zeigen. Im Ganzen wurden 2625 Ctr. Smalte mit 24386 Thlr. Werth, 354 Ctr. mehr als im Vorjahre, dargestellt. Abgesetzt wurden 2715 Ctr., wovon 887 Ctr. direct nach Holland verkauft wurden, während der übrige Theil über Hanau und Cöln ebenfalls nach Holland ging.

6. Arsenik.

An Arsenikfabrikaten sind im Ganzen 3350 Ctr. mit 13676 Thlr. Werth dargestellt, 1381 Ctr. bez. 5183 Thlr. weniger als im Vorjahre. Davon lieferte ein Werk im Regierungsbezirk Breslau 1312 Ctr., 2 Werke im Regierungsbezirk Liegnitz 1942 Ctr. und die fiscalische Hütte bei Andreasberg 96 Ctr.

7. Antimon.

An Antimon producirte die Hütte von Rumpe & Selckinghaus im Kreise Altena (Reg.-Bez. Arnsberg) wie im Vorjahre 1200 Ctr. mit 15600 Thlr. Werth.

8. Alaun.

An Alaun producirten die alten Landestheile 54795 Ctr. und die neuen Landestheile 2068 Ctr., so dass sich die Gesammtproduction auf 56863 Ctr. mit 158691 Thlr. Werth stellt. Gegen das Jahr 1867 hat dieselbe sich der Menge nach um 774 Ctr. vermindert und dem Werthe nach um 42 Thlr. vermehrt.

9. Vitriol und Schwefelsäure.

An verschiedenen Vitriolen sind im ganzen Staate dargestellt:

im Jahre	Kupfervitriol	Eisenvitriol	gemischter Vitriol	Zinkvitriol	Gesammtwerth
1868 . . .	14665 Ctr.	57001 Ctr.	6417 Ctr.	3152 Ctr.	202620 Thlr.
1867 . . .	10697 -	72397 -	6532 -	4425 -	194978 -
Zu-(Ab-)nahme	3968 Ctr.	(15396 Ctr.)	(115 Ctr.)	(1273 Ctr.)	7642 Thlr.

An der Kupfervitriolproduction ist die fiscalische Hütte zu Altenau mit 6709 Ctr. betheiligt. Auf der Kupfervitriolsiederei dieses Werkes wurden 3167 Ctr. silber- und zum Theil goldhaltiges Schwarzkupfer behufs Extraction des Goldes und Silbers verarbeitet und daraus unter Verwendung von 3474 Ctr. Schwefelsäure von 66 Grad B. und 7760 Ctr. Steinkohlen die obige Menge von Kupfervitriol und 284 Ctr. Silberschlamm dargestellt. Von der Vitriolproduction der Communionwerke kommen auf den Preussischen Antheil 5426 Ctr. Kupfervitriol, 3140 Ctr. Eisenvitriol, 3017 Ctr. gemischter Vitriol und 2652 Ctr. Zinkvitriol.

Ausserdem producirte die Altenauer Hütte 667 Ctr. Schwefelsäure und die Communionwerke im Ganzen 3017 Ctr. Glaubersalz, 118 Ctr. Alaun und 104225 Ctr. Schwefelsäure.

Register.

Berichtigungen.

Seite 13 Zeile 2 v. o. Spalte 6, Production des Reg.-Bez. Arnsberg an Masseln und Bruchstücken etc. lies 4,632189 Ctr. statt 3,632189 Ctr.
- 27 - 22 - - Werth der Drahtproduction der Rheinprovinz lies 377617 Thlr. statt 2,506492 Thlr.
- 251 - 16 - - Spalte 9, Einnahme des Halberstädter Knappschaftsvereins lies 32449 Thlr. statt 23449 Thlr.
- 284 - 15 v. u., statutenmässige Ausgaben der Knappschaftsvereine der alten Landestheile lies 1,625807 Thlr. statt 1,656154 Thlr.
- - - 14 - - Differenz zwischen den genannten Ausgaben in den Jahren 1867 u. 1868 lies 94443 Thlr. statt 124790 Thlr.

Druck von G. Bernstein in Berlin.

